

**FORMULACIÓN DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL -
PIGA- DE LA EMPRESA AQUALIM – LABORATORIO AMBIENTAL DEL
MUNICIPIO DE YOPAL CASANARE**

**PRESENTADO POR:
LAURA CAMILA CALDERÓN ACEVEDO**



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA.
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA.
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
PAMPLONA – NORTE DE SANTANDER**

2022

**FORMULACIÓN DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL
-PIGA- DE LA EMPRESA AQUALIM – LABORATORIO AMBIENTAL DEL
MUNICIPIO DE YOPAL CASANARE**

**PRESENTADO POR:
LAURA CAMILA CALDERÓN ACEVEDO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de INGIERO
AMBIENTAL**

DIRIGIDO POR: PhD. FIDEL ANTONIO CARVAJAL SUAREZ

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA.
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA.
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
PAMPLONA – NORTE DE SANTANDER**

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

JURADO 1

JURADO 2

Yopal junio de 2022

Agradecimientos

Al concluir esta etapa de mi vida quiero extender mis agradecimientos, primeramente, a Dios quien ha sido mi refugio y mi fortaleza para afrontar las dificultades que se han presentado a lo largo de mi vida.

A mi madre y hermana por brindarme el apoyo necesario cada día, por creer en mí, en mis sueños y en mis capacidades, por sus consejos y por ser la principal motivación para siempre seguir adelante con mis propósitos.

Quiero expresar mis agradecimientos a todos los docentes de Unipamplona por haber compartido su sabiduría, conocimientos y experiencia a lo largo de mi formación profesional, un agradecimiento especialmente a mi director de trabajo grado el PhD. Fidel Antonio Carvajal por su dedicación y acompañamiento durante la elaboración de este proyecto, a mis compañeros y grandes amigos, por su apoyo, sus aportes y experiencias compartidas a lo largo de mi carrera que han sido de gran ayuda en mi formación personal y profesional.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	16
Planteamiento del problema y justificación	18
Planteamiento del problema.....	18
Justificación	19
Objetivos	20
Objetivo General.....	20
Objetivos Específicos.....	20
Marcos de Referencial	22
Estado del Arte.....	22
Antecedentes	22
Marco conceptual.....	25
Marco legal	28
Marco Teórico.....	31
Gestión Ambiental.	31
Programa de Uso Eficiente de la Energía.	35
Programa de Gestión Integral de Residuos	35
Programa de Implementación de Prácticas Sostenibles.....	36
Marco contextual	37
Metodología	40
Esquema Metodológico	40

Resultados	57
Descripción institucional	57
Funciones Generales de AQUALIM	57
Organigrama de la Entidad	59
Mapa de Procesos	60
Sede de AQUALIM	87
Horario de Trabajo y Planta de Personal	88
Parque Automotor de AQUALIM	89
Diagnóstico Ambiental.	89
Encuesta de Percepción.....	89
Revisión Ambiental Inicial.	100
Planificación	118
Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos Ambientales	118
Identificación y Análisis de Riesgos Ambientales.....	124
Análisis de la Gestión Ambiental	128
Normativa Ambiental Específica.	128
Programas de Gestión Ambiental	131
Programa Uso Eficiente del Agua.....	131
Programa Uso Eficiente de la Energía	132
Programa Prácticas Sostenibles	133
Programa Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	134
Programa De Calidad De Aire	134

Plan de acción anual.....	136
Conclusiones	137
Recomendaciones	138
Referencias Bibliográficas	139

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Antecedentes.....	22
Tabla 2. Normativa del Marco Legal.....	26
Tabla 3. Planta de personal AQUALIM	79
Tabla 4. Parque Automotor AQUALIM.....	80
Tabla 5. Descripción de la estructura de la sede.....	91
Tabla 6. Lista de equipos oficina AQUALIM.	101
Tabla 7. Listado de Recursos y Elementos	101
Tabla 8. Consumo de energía en AQUALIM (2020-2021-2022)	104
Tabla 9. Facturación del Servicio de Agua Potable (2020-2021-enero a marzo 2022).....	106
Tabla 10. Impactos Relevantes del Componente Agua	110
Tabla 11. Impactos Relevantes del Componente Energía	110
Tabla 12. Impactos Relevantes del Componente Aire.....	111
Tabla 13. . Impactos más Relevantes del Componente Residuos.....	111
Tabla 14. Impactos más Relevantes del Componente Social	112
Tabla 15. Impactos Relevantes en el Componente Paisajístico	113
Tabla 16. Impacto según la evaluación.....	113
Tabla 17. Impacto según el grado de Significancia	114

Tabla 18. Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua	123
Tabla 19. Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Energía	126
Tabla 20. Programa de Prácticas Sostenibles	129
Tabla 21. Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	132
Tabla 22. Programa de Gestión de Calidad de Aire	135
Tabla 23. Evidencias fotográficas de las actividades ambientales realizadas en el laboratorio AQUALIM.	137

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación Geográfica Yopal	34
Ilustración 2. División Política Municipio de Yopal	35
Ilustración 3. Sede de AQUALIM.....	79
Ilustración 4. Encabezado Encuesta de Percepción.	81
Ilustración 5. Camilla de Seguridad y botiquín	116
Ilustración 6. Planos de Evacuaciones y Emergencias AQUALIM	117

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura PIGA.	30
Figura 2. Diseño metodológico.....	37
Figura 3. Estructura Organizacional de AQUALIM	50
Figura 4. Mapa de Procesos AQUALIM.	51

TABLA DE GRAFICAS

Grafica 1. Conocimiento sobre el - PIGA-	81
Grafica 2. Gestión Ambiental PIGA	82
Grafica 3. Charlas de temas ambientales	82
Grafica 4. Conocimiento de la norma ISO:14001 y su importancia.....	83
Grafica 5. Programas 3R.....	84
Grafica 6.. contenedores apropiados.....	84
Grafica 7. Puntos ecológicos	85
Grafica 8. Separación y reutilización del papel para impresión	85
Grafica 9. Separación de los residuos reciclables.....	86
Grafica 10. Lugar de trabajo en buenas condiciones de aseo y limpieza	87
Grafica 11. Manejo de los residuos solidos	87
Grafica 12. Uso eficiente del agua.....	88
Grafica 13. Campañas y orientación oportuna sobre el uso eficiente del agua	88
Grafica 14. medidas de ahorro de energía en los equipos e instalaciones del laboratorio.....	89
Grafica 15. Mantenimiento periódico en los equipos electrónicos.....	89
Grafica 16. presentan emisiones contaminantes al aire.	90
Grafica 17. Temas de gestión ambiental.....	90
Grafica 18. Consumo de Energía activa consumo KW/h.	105
Grafica 19. Valor Pagado por Consumo (\$)	105

Grafica 20. Consumo de Agua m3 – Valor pagado por consumo \$	107
Grafica 21. Consumo de Agua.....	108
Grafica 22. Evaluación de impactos ambientales.	113
Grafica 23. Valoración de la significancia.....	114
Grafica 24. Significancia de los impactos ambientales.	115

TABLA DE ANEXOS

Anexo 1 Mapa de procesos.....	146
Anexo 2 Encuesta Perceptiva AQUALIM	146
Anexo 2.1 Resultados Encuesta Perceptiva AQUALIM	146
Anexo 3 Matrices diligenciadas PIGA	146
Anexo 4 Revisión Ambiental Inicial	146
Anexo 5 Matriz AEI AQUALIM	146
Anexo 6 Normativa Ambiental.....	146
Anexo 7 Política Ambiental AQUALIM.....	146
Anexo 8 Programas Ambientales	146
Anexo 9 Plan Institucional de Gestión Ambiental AQUALIM.....	146
Anexo 10 Plan de Acción	146

RESUMEN

El Plan Institucional de Gestión Ambiental es una herramienta de planeación ambiental, que busca dar cumplimiento a los objetivos de ecoeficiencia y desarrollo sostenible de una organización. El presente documento refleja la formulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental -PIGA- para el Laboratorio Ambiental AQUALIM, el cual se realiza a partir de la necesidad de dicha institución de fomentar dentro de su contexto interno la responsabilidad y el compromiso ambiental; para de este modo, promover el adecuado manejo de los recursos utilizados en las actividades operativas y administrativas ejecutadas dentro de esta; contribuyendo así, a la mejora en las condiciones medioambiental del entorno, reduciendo al máximo los impactos negativos generados.

La estructuración del Plan Institucional de Gestión Ambiental se diseñó siguiendo la metodología dispuesta en la resolución No. 00242 “Por la cual se adoptan los lineamientos para la formulación, concertación, implementación, evaluación, control y seguimiento del Plan Institucional de Gestión Ambiental –PIGA”, la cual propone los elementos básicos que debe contener el Plan, lo que permitió generar una metodología, que consta de cuatro etapas, en la primera etapa se realizó un diagnóstico ambiental de la institución, a fin de conocer los aspectos ambientales presentes en el proceso productivo de la entidad; en la segunda etapa se identifica y evalúa la magnitud y significancia de los impactos generados en cada proceso; en la etapa tres se establecen los objetivos y política ambiental de la entidad y finalmente en la cuarta etapa; se plantean los programas y estrategias de gestión ambiental.

Conforme a la Revisión Ambiental Inicial y la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales, los aspectos más significativos generados en el desarrollo de los procesos de la entidad, son el consumo de insumos no peligrosos como papel, fotocopias e insumos de oficina, el consumo de energía eléctrica y contaminación por emisiones

generadas por fuentes móviles, esto permitió reconocer las actividades con la necesidad de medidas correctoras mediante los programas de ecoeficiencia.

Palabras claves: Plan Institucional de Gestión Ambiental, Política Ambiental, Revisión Inicial Ambiental, Aspectos e Impactos Ambientales, Programas Ambientales.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se refleja el resultado de la manipulación indiscriminada de los recursos y la alta contaminación en los ecosistemas a lo largo de los años, generada principalmente por la realización de actividades antrópicas; lo que ha producido un desequilibrio ecosistémico y por ende ha acarreado diversidad de problemáticas ambientales; principalmente generadas por la falta de organización y cultura ambiental. Considerando lo anterior se ha reflejado la necesidad de implementar normativa que legisle y contribuya con el control y manejo de la mala gestión; el cumplimiento de estos requerimientos legales por parte de las organizaciones públicas y privadas actualmente es una herramienta funcional que permite la minimización de los impactos derivados del desarrollo de las actividades propias de los procesos.

Contemplando este escenario, cada día más organizaciones asumen el compromiso de implementar prácticas que conlleven a una gestión ambiental optima, permitiendo impulsar el desarrollo sostenible dentro de las entidades, mediante la identificación de los aspectos e impactos generados en sus procesos a fin de establecer los parámetros y estrategias de mejoramiento de las condiciones ambientales institucionales.

El Laboratorio Ambiental AQUALIM, en el cumplimiento con su razón social y reiterando su compromiso con el Ambiente y la Responsabilidad Social Empresarial, es consciente de los impactos ambientales derivadas de sus actividades operativas y administrativas, en este sentido la entidad decide acoger el Plan Institucional de Gestión Ambiental como una herramienta de planeación que permita brindar la información necesaria para la toma de decisiones en cuanto el planteamiento de acciones que posibilite el cumplimiento de los objetivos de ecoeficiencia.

El presente documento plasma de manera estructurada el planteamiento del Plan Institucional de Gestión Ambiental organizado de la siguiente manera; inicialmente, se

encuentra el planteamiento del problema y justificación el cual representa la base para la formulación del PIGA, seguidamente se encuentran los marcos de referencia, donde se describe el contenido del estado del arte, marco conceptual, marco legal, que se utilizaron como indicadores para el desarrollo del presente documento y finalmente se muestran los resultados obtenidos pertenecientes al análisis de los datos recopilados, generando documentos como la política ambiental y los programas de ecoeficiencia que contribuyen al cumplimiento de los objetivos ambientales por parte de la entidad, reduciendo el impacto generado al ambiente derivados de sus actividades operativas y administrativas.

Planteamiento del problema y justificación

Planteamiento del problema

La gestión ambiental se ha convertido actualmente en una herramienta indispensable de toda organización en vista de la necesidad de conciencia y educación ambiental, por los altos índices de contaminación que trae el desarrollo industrial y empresarial de la sociedad generado por el crecimiento exponencial de la población; la normativa colombiana establece cierta reglamentación que estipula las obligaciones y deberes que debe cumplir una empresa para certificarse como una organización ambientalmente amigable y comprometida con el mejoramiento del ambiente.

De acuerdo con las normas de Sistemas de Gestión ambiental (SGA), la norma ISO 14001:2015 consigue demostrar la responsabilidad y compromiso de toda empresa con la protección del medio ambiente, a través de la identificación y gestión de los aspectos e impactos medioambientales producto de las actividades operativas y administrativas de una institución.

AQUALIM - Laboratorio ambiental es una empresa dedicada a prestar los servicios de toma de muestras simples y compuestas, análisis fisicoquímicos y microbiológicos de agua (residual domestica; residual industrial; superficiales, de pozo profundo, aguas tratadas y aguas envasadas), análisis de suelos y análisis microbiológicos de alimentos.

Considerando lo anterior se hace necesario realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa, en el contexto administrativo y operativo del laboratorio y por ende la formulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental -PIGA-, ya que el laboratorio no contempla la normatividad existente, carecen de una estructura organizativa ambiental y así mismo no cuenta con una herramienta que permita conocer todos los impactos ambientales que genera en sus actividades a fin de mitigar al máximo dichos impactos.

Se presenta la formulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental -PIGA- para la evaluación de los impactos ambientales generados por las actividades diarias, manejo de residuos (sólidos y peligrosos), ahorro y uso eficiente de los recursos naturales (energía eléctrica, agua potable), disposición final de muestras de aguas ya estudiadas, entre otras eficiencias que dispone el laboratorio.

Con base a lo anterior, se desea dar respuesta a los siguientes interrogantes: ¿Cuál son los impactos generados productos de las actividades de funcionamiento del laboratorio ambiental AQUALIM? y así mismo, determinar ¿Cuáles son las alternativas de minimización del impacto ambiental?

Justificación

En la actualidad la protección del medio ambiente se ha convertido en tema de gran importancia a nivel mundial, debido al daño provocado por la contaminación y mal uso de los recursos naturales que afectan la calidad del entorno en que vivimos; por esta razón, se formula e implementa la gestión ambiental como herramienta indispensable para mitigar y corregir al máximo los impactos negativos generados al ambiente, contribuyendo con los objetivos de desarrollo sostenible. Así mismo, cada organización, entidad e institución pública o privada, debe establecer en su plan de desarrollo estrategias que garanticen la protección de la calidad ambiental. Además, según el decreto 456 del 2008 una de las estrategias para contribuir a la protección del medio ambiente es a través de un Plan Institucional de Gestión Ambiental -PIGA; por lo anterior, en el laboratorio ambiental AQUALIM, se proyecta de manera elaborada este instrumento de planificación y gestión ambiental que promueva los objetivos de desarrollo sostenible para el mejoramiento de la calidad de los recursos y preservación del medio ambiente.

Esta formulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental -PIGA- se realiza con el fin de ser una herramienta de la gestión ambiental que proporciona a la empresa un marco de referencia para la protección del medio ambiente y genera respuestas a las condiciones ambientales actuales en equilibrio de las necesidades socioeconómicas, partiendo de un diagnóstico de la empresa en cuanto a la parte administrativa y operativa de esta; que permita evaluar las estrategias y programas pertinentes para mitigar el impacto ambiental generando por el consumo de recursos en las actividades cotidianas; así mismo, se hace necesaria la implementación de estrategias que garanticen un ambiente saludable, ecológico y de conciencia ambiental a nivel institucional.

Objetivos

Objetivo General

Formular el Plan Institucional de Gestión Ambiental -PIGA- de la empresa
AQUALIM – Laboratorio Ambiental del municipio de Yopal Casanare

Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico de la situación ambiental actual del laboratorio, mediante la aplicación de una encuesta a los funcionarios y a través de una revisión ambiental inicial (RAI) descrita en la Guía Técnica Colombiana (GTC93), con el fin de establecer bases a tener en cuenta para la formulación del PIGA.

Identificar los aspectos y valorar los impactos ambientales por medio del análisis interpretativo de las operaciones internas del laboratorio con la aplicación de la matriz CONESA modificada.

Definir la política y objetivos ambientales de la institución, orientados al marco de la responsabilidad ambiental de su gestión.

Plantear programas y estrategias de gestión ambiental en búsqueda de la optimización del uso adecuado de los recursos y la disminución los impactos negativos en la empresa.

Implementar actividades de socialización sobre los programas elaborados del sistema de gestión ambiental para el laboratorio.

Marcos de Referencial

Estado del Arte

Antecedentes

La aplicación de manera apropiada en una entidad, institución u organización, ya sea pública o privada, de un instrumento de gestión como lo es el PIGA, busca mitigar el riesgo ambiental y mejorar las condiciones laborales tanto como para las personas que allí ejercen sus actividades como para las zonas de influencia, ya sean de carácter regional o local. El objetivo principal es la buscar el desarrollo sostenible, sabiendo que la sostenibilidad está proyectada a generaciones futuras y para lograrlo se deben implementar planes de manejo, estrategias y políticas ambientales que permitan un balance entre producción económica y disminución de la contaminación de esta, haciendo uso eficiente de los recursos naturales.

De acuerdo con indagaciones realizadas, el Laboratorio Ambiental AQUALIM no ha implementado de manera formal y elaborada un plan institucional de gestión ambiental en el laboratorio; hecho por el cual se desconoce la eficiencia en uso de recursos naturales.

La implementación de un plan institucional de gestión ambiental se puede realizar en cualquier empresa, algunos ejemplos de estos son:

Tabla 1. Antecedentes

TITULO	REFERENCIAS	DESCRIPCIÓN
Acompañamiento a la Reformulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) En La Contraloría De Bogotá 2016-2020	Ricaurte Sandoval, S y Hidalgo Bolaños, K. (.). Acompañamiento A La Reformulación Del Plan Institucional De Gestión Ambiental (PIGA) En La Contraloría De Bogotá 2016-	En este trabajo se realizó la reformulación del PIGA a partir de la evaluación en el nivel de cumplimiento del documento ya formulado. Se evaluaron todos los programas ya contenidos a fin de saber que mejores se necesitaba para cada uno.

	2020. http://hdl.handle.net/11349/5949	
Formulación del plan institucional de gestión ambiental-Piga-, en las estaciones oficiales de Bomberos Centro Histórico B-17 y Puente Aranda B-4 de Bogotá D.C.	Ramos Villate, C., & Carrascal Amaya, R. (2006). Formulación del plan institucional de gestión ambiental-Piga-, en las estaciones oficiales de Bomberos Centro Histórico B-17 y Puente Aranda B-4 de Bogotá D.C. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/291	Este proyecto se realizó con el fin de dar cumplimiento al Decreto 061 de 2003. Para su finalidad se recolectó información primaria y secundaria tanto de la estación como del Puente Aranda, se describieron las condiciones ambientales del entorno y al final se diseñan los planes o programas referentes a los puntos críticos encontrados.
Plan institucional de gestión ambiental ministerio de cultura	(Ministerio de cultura , 2012)	Este plan busca promover iniciativas que ayuden a controlar todos los criterios relacionados al medio ambiente, como gestión integral de los residuos sólidos, uso eficiente y ahorro del agua y energía así como fomentar un buen ambiente de trabajo.

Marco conceptual

Gestión ambiental

Teniendo en cuenta lo descrito en Manual de Gestión Ambiental, “la gestión ambiental es un proceso que busca prevenir, resolver, mantener y fortalecer el desarrollo sostenible, relacionado con el uso racional de los recursos”, para ello es necesario prescindir de actores como la comunidad, en el cual tiene participación diferentes actores como la comunidad, asociaciones y el Estado, haciendo uso de acciones orientadas a disminuir el impacto a los problemas sociales a través de la formulación y adopción de políticas públicas (MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL, s/f,p.4).

Considerando lo anterior es como nacen los programas de Gestión Ambiental que tienen como objetivo encontrar respuestas adecuadas a los problemas mencionados en relación de la sociedad, la naturaleza y el desarrollo sostenible. Según la Ley 99 de 1993 “Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social”, todo esto en base a la conservación de los recursos naturales, a la protección del medio ambiente y a la preservación para generaciones futuras.

Plan de gestión ambiental

Según el Decreto Distrital 456 del 2008, “Por el cual se reforma el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones” como instrumento de planeación a largo plazo para ser aplicado en áreas de jurisdicción, el cual permite y orienta la gestión ambiental de todos los actores estratégicos distritales, con el propósito de que los procesos de desarrollo propendan por la sostenibilidad en el territorio distrital y en la región (ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA, 2017,p.2).

En otras palabras, un PIGA es aquel que se caracteriza por establecer acciones para controlar, corregir, compensar y prevenir los efectos o impactos ambientales negativos provenientes de algunas actividades industriales.

Plan institucional de gestión ambiental

La Secretaria Distrital del Medio Ambiente define el PIGA (plan institucional de gestión ambiental) como el instrumento de planeación que parte del análisis de la situación ambiental institucional, con el propósito de brindar información y argumentos necesarios para el planteamiento de acciones de gestión ambiental que garanticen primordialmente el cumplimiento de los objetivos de eco eficiencia establecidos en el Decreto 456 de 2008, entre otras acciones ambientales que contemplen las entidades y aporten a la totalidad de los objetivos ambientales establecidos en el PGA. De esta manera se pretende avanzar hacia la adopción e implementación de sistemas integrados de gestión, que, en materia ambiental, se basan en la norma técnica NTC-ISO 14001; y que se debe realizar de manera gradual conforme a la evolución del instrumento en las entidades del Distrito (SECRETARIA DISTRITAL DEL MEDIO AMBIENTE , s/f).

Es decir, el PIGA es una herramienta que se usa para describir la situación ambiental en la que se encuentra las entidades publicas y privadas analizando de manera inmediata su relación con el entorno, para desarrollar acciones contundentes dirigidas a la reducción de los costos ambientales relacionados con el uso eficiente de los recursos y de esta manera darle cumplimiento a los objetivos de ecoeficiencia del Plan de Gestión ambiental (Decreto 509, 2009,p.8).

NTC ISO 14001

Conforme está estipulado en la Norma Técnica Colombiana ISO-14001, existen ciertos requisitos para la aplicabilidad de un Sistema de Gestión Ambiental que una organización puede usar para mejorar su desempeño ambiental. Esta Norma Internacional ayuda a una organización a lograr los resultados previstos de su sistema de gestión ambiental, con lo que mejora su interacción con el medio ambiente, beneficia a su empresa u organización y a sus partes interesadas. En relación con la política ambiental de la organización, los resultados esperados de un sistema de gestión ambiental incluyen: la mejora del desempeño ambiental, el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos y el logro de los objetivos ambientales (NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14001, 2015).

Marco legal

A continuación, se relaciona la normatividad aplicable y de soporte legal para el desarrollo del proyecto.

Tabla 2. Normativa del Marco Legal.

Tipo de Norma	Descripción
ARTÍCULO 65 DE LA LEY 99 DE 1993	En materia ambiental, corresponde a los municipios y distritos elaborar y adoptar planes, programas y proyectos ambientales y dictar normas para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico (CONGRESO DE COLOMBIA, 1993, p.43-44).
ARTÍCULO 68 DE LA LEY 99 DE 1993	De la Planificación Ambiental de las Entidades Territoriales”. Para asegurar que el Estado aporte de manera integral la planificación del manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales con los objetivos de desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución; dispuestos en el artículo 80 de la Constitución política (CONGRESO DE COLOMBIA, 1993,p.44).
Tipo de norma	Descripción
DECRETO 456 DE 2008. Artículo 13	"Por el cual se reforma el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones" se implementa el PIGA como una estrategia para cumplir con los objetivos

	de sostenibilidad ambiental (la Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2008).
CAPITULO III, DE LOS DERECHOS COLECTIVOS Y DEL MEDIO AMBIENTE	Según el artículo 80 de la Constitución Política de Colombia, el Estado debe planificar el uso eco eficiente de los recursos naturales para garantizar un desarrollo sostenible (CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA).
DECRETO 165 DEL 2015	“Establece la figura de Gestor Ambiental en todas las Entidades del Distrito Capital, con el objetivo principal de realizar acciones conducentes a la reducción de los costos ambientales producidos por sus actividades” (Documentos para ENTIDADES, ÓRGANOS Y ORGANISMOS DISTRITALES, s/f).
Tipo de norma	Descripción
DECRETO 456 DE 2008. Artículo 8	Objetivos de la gestión ambiental distrital. (la Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2008).

Marco Teórico

Gestión Ambiental.

Se refiere la optimización de los procesos en una empresa, en relación a la protección y conservación del ambiente, mediante la coordinación de acciones y el desarrollo de

actividades encaminadas al cumplimiento de políticas y programas que permitan regular y controlar el uso de los recursos naturales. “Comprende la consecución de los objetivos en la materia considerada, disponiendo de los medios necesarios o recursos, estableciendo un programa de acción integrado. A través de la gestión ambiental, se definen políticas que en materia ambiental a ser desarrolladas por las organizaciones.” (Anampi Atapaucar, Aguilar Calero, & Costilla Castillo, 2018)

La gestión ambiental tiene como finalidad mejorar el nivel de calidad ambiental en las organizaciones, mitigando y aplicando las medidas de corrección necesarias que permitan optimizar el desarrollo de los procesos, disminuyendo los aspectos e impactos generados en la operación de las actividades, generando un manejo eficaz de los recursos naturales disponibles. (Anampi Atapaucar, Aguilar Calero, & Costilla Castillo, 2018)

Norma ISO 14000

“La Norma ISO 14000 es un estándar internacional de gestión ambiental enfocada y aplicada a cualquier organización, independientemente de su tamaño o sector, que desee reducir los impactos ambientales y cumplir con la legislación existente en materia ambiental.” (Normas ISO y su Cobertura, s.f)

Sistema de Gestión Ambiental.

Un Sistema estructurado de gestión, integrado con la actividad de gestión total de la organización, que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día los compromisos en materia de protección medioambiental que suscribe la organización, o la llamada política medioambiental. (Rey, 2008, pág. 8)

Instrumentos de planeación ambiental.

“Son los instrumentos que operativizan e implementan de manera directa el Plan de Gestión Ambiental, a través de la formulación y seguimiento de planes de acción de corto plazo, cuyos principales responsables son las entidades distritales.” (SDA, s.f)

Plan Institucional de Gestión Ambiental.

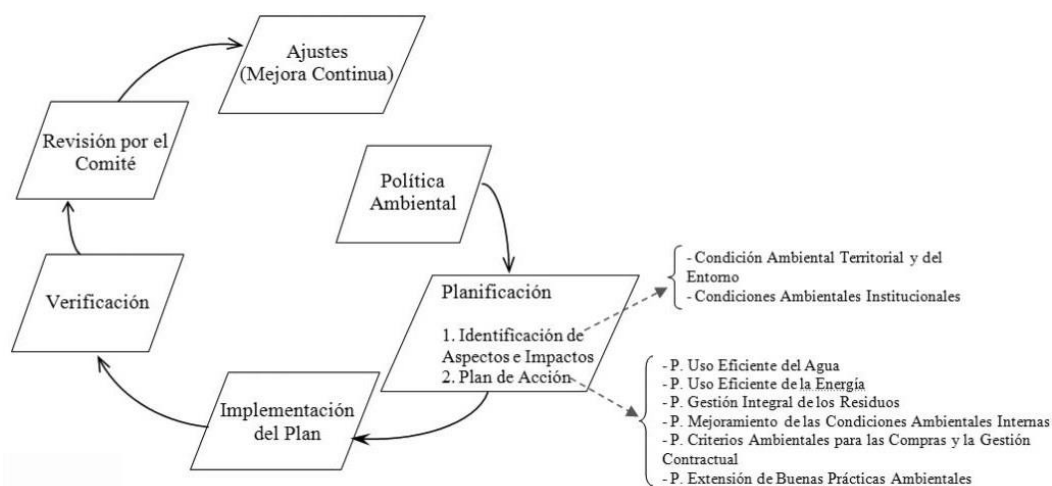
El Plan Institucional de Gestión Ambiental¹ es un instrumento de planeación ambiental institucional, que parte del análisis descriptivo e interpretativo de la situación ambiental de las sedes administrativas y operacionales, así como la administración de equipamiento y vehículos de la entidad; para plantearse acciones de gestión ambiental desde sus programas, con el fin de dar cumplimiento a los objetivos de ecoeficiencia del PGA, primordialmente; y a los objetivos de calidad ambiental y armonía socio ambiental, de acuerdo con sus competencias misionales. (SDA, 2010, pág. 15)

Objetivos del PIGA: “Promover por parte de las entidades distritales de Bogotá D.C., acciones de gestión ambiental que propendan por el uso racional de los recursos naturales y un ambiente saludable para la ciudad.” (SDA, 2010)

Crear o reforzar prácticas ambientales que contribuyan al cumplimiento de los objetivos específicos del Plan de Gestión Ambiental Distrital, mediante aportes a la calidad ambiental, uso ecoeficiente de los recursos y armonía socio ambiental de Bogotá D.C.; consecuentes con las acciones misionales de las entidades distritales. (SDA, 2010, pág. 15)

La adopción del PIGA como instrumento de planeación, requiere algunos componentes básicos para su funcionamiento (Figura 1)

Figura 1. Estructura PIGA.



El PIGA establece 5 programas de gestión ambiental a través de los cuales se da cumplimiento a los objetivos de ecoeficiencia del PGA, que son los establecidos por la norma y los mínimos que debe tener una entidad en el marco de este instrumento de planeación. Sin embargo, la entidad puede proponer otros programas adicionales que considere pertinentes, de acuerdo a su misionalidad y los impactos ambientales que genera.

Programa de Uso Eficiente del Agua.

Este programa deberá establecer las medidas operativas, educativas o de inversión, conforme al análisis y resultados de la planificación, con el fin de garantizar el uso eficiente del recurso hídrico a través de estrategias que permitan un consumo racional, control sobre las pérdidas y desperdicios, y la generación de nuevos sistemas de reutilización y ahorro del agua, así como la adquisición de nuevas tecnologías; procurando el mantenimiento de la oferta natural del recurso, la conservación de los ecosistemas reguladores y el ciclo hídrico en cumplimiento de la normativa ambiental vigente. (Resolución 00242 de 2014, pág. 7)

Programa de Uso Eficiente de la Energía.

Este programa deberá establecer las medidas operativas, educativas o de inversión, conforme al análisis y resultados de la planificación, con el fin de garantizar el uso eficiente de la energía eléctrica y los combustibles a través de estrategias que permitan racionalizar sus consumos en los diferentes procesos de la entidad, controlar las pérdidas y desperdicios, promover la conversión tecnológica, el aprovechamiento de energías alternativas y sensibilizar en relación al consumo energético y la generación de Gases de Efecto Invernadero GEI. (Resolución 00242 de 2014, pág. 7)

Programa de Gestión Integral de Residuos.

Este programa deberá garantizar que los residuos generados, ya sean aprovechables, no aprovechables, peligrosos, especiales, vertimientos o emisiones atmosféricas tengan un manejo integral conforme a la normativa vigente en la materia, incluyendo un componente de prevención, minimización y aprovechamiento con el fin de evitar la generación de residuos en cuanto sea posible. (Resolución 00242 de 2014, pág. 7)

Programa de Consumo Sostenible.

Este programa deberá definir acciones que promuevan el uso y consumo responsable de materiales; el fortalecimiento de la cadena de suministro que generen valor agregado en la entidad, con la adquisición de un bien, producto o servicio; que minimice los impactos ambientales más significativos desde la extracción de la materia prima, su fabricación, distribución, hasta su disposición final, considerando el ciclo de vida de los productos. Las entidades deberán verificar que los terceros con que se contrate la prestación de un bien o servicio cuenten con los permisos ambientales requeridos para el desarrollo de su actividad. (Resolución 00242 de 2014, pág. 8)

Programa de Implementación de Prácticas Sostenibles.

Con este programa las entidades podrán desarrollar actividades o proyectos que contengan uno o varios de los siguientes aspectos: adopción de una cultura ambiental positiva, interacción con temas de interés ambiental, articulación con las políticas, planes o lineamientos distritales, regionales y/o nacionales, que presenten características como ser innovadores, con alto potencial de transferencia, que generen valor agregado a la entidad, que sean reconocidas como experiencias exitosas por actores claves o que incluya aspectos de sostenibilidad. (Resolución 00242 de 2014, pág. 9)

Responsabilidad Social Corporativa (RSC).

La Responsabilidad Social Corporativa en otras palabras es la decisión expresa y voluntaria de una organización, ligada a su ética empresarial, de responsabilizarse por las actividades internas y externas de la compañía y el impacto legal, económico, social y ambiental que pueda ejercer hacia su entorno, con el fin de mejorarlo y afectar positivamente a los grupos de interés, como los proveedores, colaboradores, comunidad, consumidores y al Estado, logrando así, un beneficio económico y el realce de la imagen de la organización. (Acosta, Lovato, & Buñay, 2018)

Según (Domínguez, Abad, & Serrano, 2014) en el concepto de RSC se distinguen dos dimensiones interna y externa. Dentro de la propia empresa, el ámbito interno, las prácticas responsables en lo social afectan en primer lugar a los trabajadores (inversión en recursos humanos, seguridad y salud, y gestión del cambio). Como se indicaba en el Libro Verde, las prácticas respetuosas con el medio ambiente tienen que ver especialmente con la gestión de los recursos naturales utilizados en la producción.

Los programas de eficiencia o reducción de impactos medioambientales se centran en los procesos organizativos y en la técnica de instalaciones cada vez más eficientes y de menor

impacto como puede ser en necesidad de derroches de consumos naturales como la electricidad en todas sus formas o tipos, gas natural, energía eléctrica, generación de aire comprimido en sus distintas variantes y el consumo de agua industrial que también se puede y debe clasificar como un recurso energético natural. La inversión para reducir éste último recurso muchas veces choca con la inversión necesaria para su reducción siendo el período de amortización o también llamado de retorno, no viable. (Domínguez, Abad, & Serrano, 2014)

Marco contextual

Ubicación Geográfica.

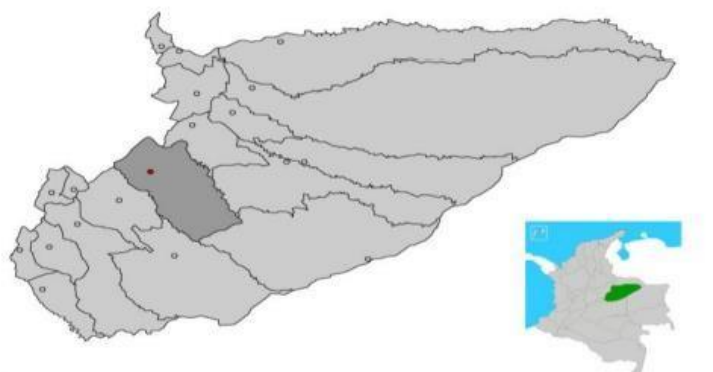
Yopal, ciudad y capital del departamento colombiano de Casanare, ubicada cerca del río Cravo Sur, en el piedemonte de la cordillera Oriental, por su topografía el municipio presenta tres pisos térmicos cuyas áreas son: Cálido 1.906 Km², Medio 106Km² y Frio 25Km². (Yopal, 2019)

Aspectos generales del municipio:

- Extensión total: 2771 Km²
- Extensión área urbana: 10,47 Km²
- Extensión área rural: 2760,53 Km²
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 350 m
- Temperatura media: 26°C
- Distancia de referencia: Se encuentra a una distancia de Bogotá de 387 km.

La ilustración 1 muestra la ubicación geográfica del Yopal:

Ilustración 1. Ubicación Geográfica Yopal



Fuente: (ACADEMIC, 2010)

Climatología

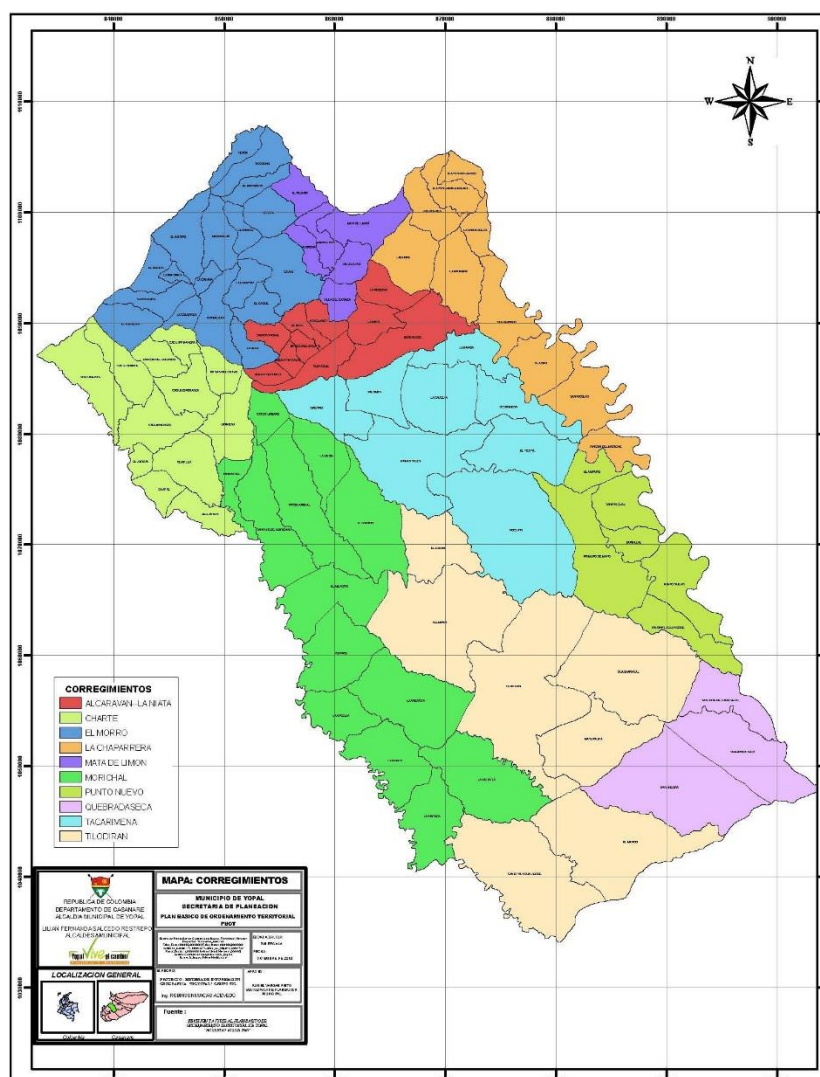
El clima de la ciudad de Yopal es Cálido - Húmedo, el promedio de lluvia total anual es de 2270 mm. Durante el año, presenta una temporada seca y una temporada de lluvias. La temporada seca se extiende de diciembre a marzo. En estos meses llueve entre 0 y 5 días al mes. De abril a octubre se presenta la temporada de mayores lluvias; la frecuencia de días lluviosos en estos meses es de 15 a 18. El mes de noviembre pueden considerarse de transición y en promedio registra alrededor de 6 días con lluvia por mes. La temperatura promedio es de 26.9 °C. Al medio día la temperatura máxima media oscila entre 31 y 35°C. En la madrugada la temperatura mínima está entre 21 y 23 °C. El sol brilla cerca de 4 horas diarias en los meses lluviosos, pero en los meses secos de principios de año, la insolación oscila entre 6 y 7 horas/día. La humedad relativa del aire oscila durante el año entre 60 y 85 %, siendo mayor en los meses de junio y julio y menor en el primer trimestre del año.

Población

Para identificar la problemática social del Municipio de Yopal, encontramos que según proyecciones efectuadas conforme al Censo DANE del año 2018, Yopal cuenta para el año 2020 con 177.688 habitantes, representando el 39.36% de la población total del departamento, este contexto hace evidente un amplio tejido social, sobre el cual enfocar

acciones que permitan mejorar continuamente los diferentes indicadores de bienestar y en ello, la administración debe centrar sus mayores esfuerzos y trabajando de la mano con el departamento de Casanare durante el cuatrienio. Del total de Población el 89,86% (152.421) reside en el área urbana y el 10,14% (25.267) en el área rural. La población urbana de Yopal representa el 48% del total de población urbana del departamento, mientras que la población rural de Yopal representa el 16,41% del total de población rural del departamento, lo cual pone evidencia la necesidad de concentrar tareas y trabajos coordinados entre departamento y municipio para mejorar sus condiciones de bienestar y calidad de vida. (Yopal, 2020)

Ilustración 2. División Política Municipio de Yopal



Fuente: Encuesta del Mercado Inmobiliario –EMI 2015-I

Hidrografía

La riqueza hidrográfica es una de las principales potencialidades del Departamento de Casanare; abundantes ríos, caños, lagunas y humedales (esteros) forman una intrincada red hídrica que provee a los llaneros de excelente biodiversidad de flora y fauna y les sirve como vía de comunicación y transporte durante la temporada de lluvias. El municipio de Yopal presenta tres cuencas de origen Andino (subzonas hidrográficas): Río Cravo Sur, Río Cusiana y los directos al Río Meta, que a la vez hacen parte de la subcuenca del río Meta y la cuencadel río Orinoco.

Geomorfología.

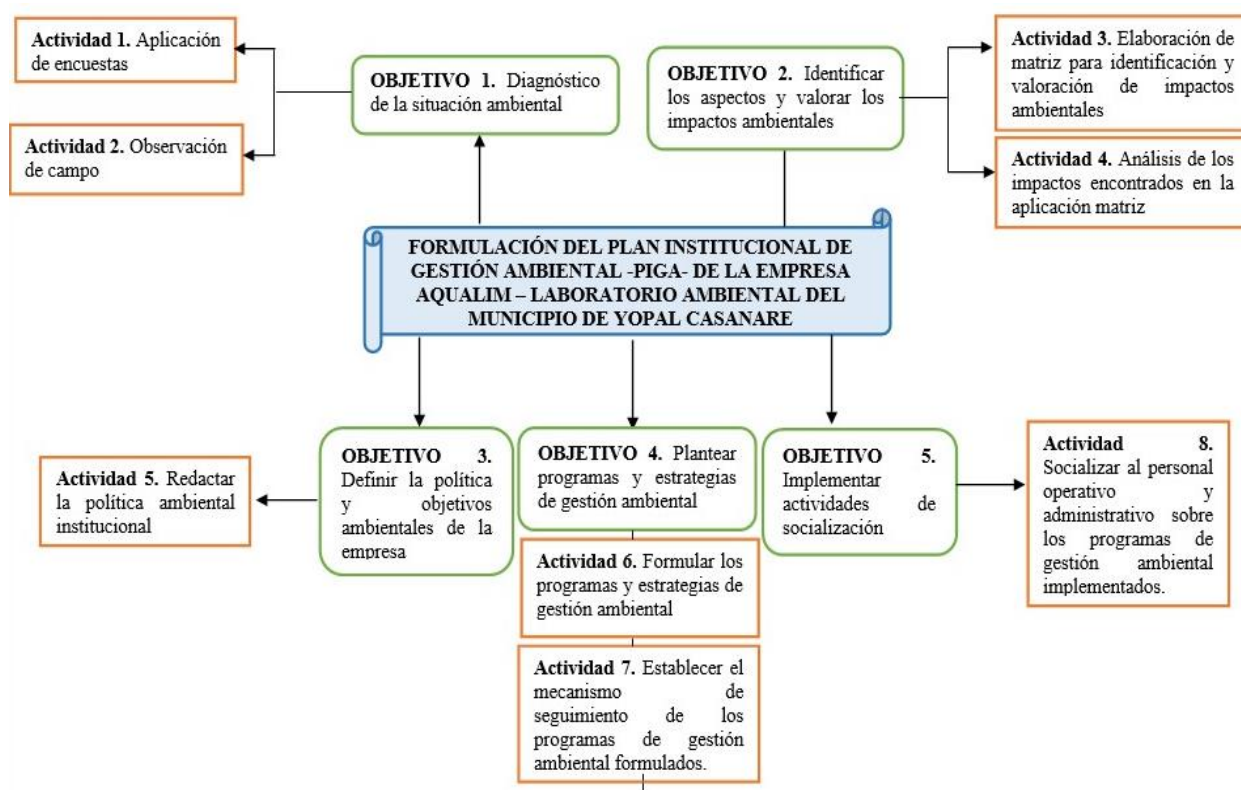
Las formaciones donde reposa el municipio, cronológicamente se ubican desde el cretáceo hasta el cuaternario, dándose de occidente a oriente. Las formaciones del cretácico las compone las partes más altas de la montaña, estos se componen principalmente de rocas sedimentarias, principalmente areniscas cuarzosas, arcillolitas y lutitas que hacen parte de la Formación Arenisca de las Juntas del Grupo Cáqueza, de la Formación Une y Chipaque del Grupo Villeta; y el grupo Palmichal. (Yopal, 2020)

Metodología

Esquema Metodológico

La metódica adoptada se llevó a cabo dentro del marco de la resolución 00242 de 2014 “Por la cual se adoptan los lineamientos para la formulación, concertación, implementación, evaluación, control y seguimiento del Plan Institucional de Gestión Ambiental –PIGA”. A continuación, se presenta el esquema que evidencia el proceso metodológico planteado para cumplir con los objetivos trazados (Figura 2. Diseño metodológico)

Figura 2. Diseño metodológico



Fuente: Autor, 2022

Etapa 1 Diagnostico Ambiental.**Objetivo 1. Realizar un diagnóstico de la situación ambiental.**

Actividad 1. Aplicación de encuestas. Se diseñarán y aplicarán encuestas a los funcionarios con el fin de evaluar el conocimiento y la percepción de los profesionales con relación a la gestión ambiental en el laboratorio ambiental AQUALIM. A continuación, se relaciona el listado de las 18 preguntas formuladas para la encuesta:

- a. ¿Tiene conocimiento acerca de políticas ambientales de AQUALIM – Laboratorio ambiental?
- b. ¿Conoce acerca de la herramienta de gestión ambiental PIGA?

- c. ¿Se realizan charlas acerca de temas ambientales que fomenten el interés por el cuidado ambiental?
- d. ¿Tiene conocimiento de la norma ISO:14001 y su importancia?
- e. ¿Existen programas, proyectos o actividades en su lugar de trabajo que promuevan la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos?
- f. ¿Su lugar de trabajo cuenta con contenedores apropiados para separar en la fuente los residuos sólidos según el nuevo código de colores (residuos aprovechables, residuos orgánicos aprovechables, residuos no aprovechables)?
- g. ¿Conoce y utiliza adecuadamente los puntos ecológicos?
- h. ¿En su lugar de trabajo separa y reutiliza el papel para impresión?
- i. ¿Desde su lugar de trabajo se entregan debidamente separados los residuos reciclables a entidades o personas naturales que realizan su aprovechamiento?
- j. ¿Se encuentra su lugar de trabajo en buenas condiciones de aseo y limpieza, sin regueros o residuos sólidos mal dispuestos?
- k. Conoce de algún programa actual que se encarga del manejo de residuos sólidos.
- l. ¿Existen programas de uso eficiente del agua?
- m. ¿Usted y su grupo de trabajo reciben información, campañas y orientación oportuna sobre el uso eficiente del agua?

n. ¿Sabe si existen medidas de ahorro de energía en los equipos e instalaciones del laboratorio?

o. ¿Se realiza un mantenimiento periódico en los equipos electrónicos?

p. ¿Se presentan emisiones contaminantes al aire en su lugar de trabajo?

q. ¿Le interesa conocer más sobre temas de gestión ambiental para contribuir con el mejoramiento de las condiciones medioambientales del entorno en el laboratorio?

r. Otros aportes o comentarios acerca de la situación ambiental actual de AQUALIM

– Laboratorio ambiental.

Nota: La anterior encuesta no requiere diligenciamiento de consentimiento informado del comité de ética e impacto ambiental de la Universidad de Pamplona, ya que no se va a utilizar información personal ni tampoco habrá participación de menores de edad.

Actividad 2. Observación de campo. Se realizarán visitas de inspección a la sede y el registro fotográfico de las mismas, con base a la metodología RAI (Revisión Ambiental Inicial) descrita en la Guía Técnica Colombiana (GTC93) para así recolectar información de los aspectos más relevantes de las condiciones del entorno y las operaciones internas en las instalaciones del laboratorio.

Objetivo 2. Identificar los aspectos y valorar los impactos ambientales.

Actividad 3. Elaboración de matriz de identificación y valoración de impactos ambientales. Con base en la información recolectada en la etapa anterior, se realizará la matriz de identificación y valoración de impactos ambientales más relevantes ocasionados por las prácticas diarias en el laboratorio aplicando la metodología descrita por CONESA. El procedimiento de evaluación de impactos tendrá en cuenta el desarrollo de las siguientes actividades:

- Proceso: Tipo de proceso al cual se desarrollará el análisis según el Mapa de Procesos: Estratégico, Misional, Apoyo y Evaluación.

- Zona o lugar: Lugar donde se desarrolla la actividad. Oficina, visita de campo, etc.

- Tipo de actividad: Actividades desarrolladas en cada proceso, se clasifican de acuerdo a la siguiente tabla:

Tipo de Actividad	
Tipo de Actividad	Descripción
Administrativas	Redacción, archivo y revisión de todo tipo de documentos; recopilación y manejo de información.
Operativas	Visitas de campo, eventos de capacitación, ejecución de obras y proyectos.
Técnicas	Procesamiento y análisis de muestras, investigaciones técnicas, toma de muestras.

Los aspectos ambientales son los elementos resultantes de las actividades realizadas, las cuales interactúan con el medio ambiente, a continuación, se citan algunos ejemplos de los aspectos ambientales:

Aspectos Ambientales
Consumo de insumos no peligrosos
Consumo de energía eléctrica
Consumo de recursos
Generación de residuos aprovechables
Generación de residuos peligrosos
Generación de residuos no aprovechables
Implementación de programas de educación ambiental

Seguidamente, el impacto ambiental que se refiere al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones que van a actuar sobre los factores ambientales considerados de la siguiente forma:

- Positivo: Mejora la calidad ambiental de la entidad y/o el entorno.
- Negativo: Deteriora la calidad ambiental de la entidad y/o el entorno.
- Descripción del Impacto. Una vez se determina el tipo de impacto, se describe brevemente, considerando los siguientes ejemplos:

Descripción del Impacto
Agotamiento de los recursos naturales (agua, bosque para producir papel)
Reducción de afectación al ambiente
Alteración de las características, físicas químicas y biológicas de los recursos naturales (Incremento en la cantidad de residuos sólidos generados)
Contaminación al recurso aire
Contaminación del recurso agua
Aumento de conciencia ambiental

Finalmente, la valoración del impacto se evaluará de acuerdo a los siguientes criterios:

Frecuencia: Se refiere a la periodicidad con la que se puede llegar a presentar dicho impacto en un periodo de tiempo. Para la evaluación la frecuencia se le asignó una valoración del 20% sobre el total de los criterios utilizados.

Severidad: Se refiere al grado de la modificación que se prevé sobre la variable ambiental considerada, teniendo en cuenta el estado en que se encuentra antes de producirse la actividad impactante. Fue asignada una valoración del 50% sobre el total de los criterios utilizados.

Alcance: Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno donde se genera. Fue asignada una valoración del 30% sobre el total de los criterios utilizados.

Criterios de Evaluación			
Criterio	No.	Rango	Descripción
Frecuencia	3	Alta	Aquel que supone una alteración indefinida o muy alta duración en el tiempo
	2	Media	Se extiende en el tiempo y luego de un tiempo de finalizada la acción que lo genera
	1	Baja	Se presenta en forma intermitente o continua, pero con un plazo limitado de manifestación que puede determinarse
Severidad	3	Severo	Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente. Alto grado de afectación del impacto sobre la variable
			en consideración
	2	Moderado	Alteración moderada del recurso. Medio grado de afectación del impacto sobre la variable en consideración
	1	Leve	Alteración mínima del recurso. Bajo grado de afectación del impacto sobre la variable en consideración
Alcance	3	Regional	El impacto tiene consecuencias a nivel regional o trasciende los límites del área de influencia y que puede afectar a la comunidad.
	2	Local	El impacto trasciende los límites del área de influencia y afectan a más de un proceso, pero no afecta a la comunidad.
	1	Puntual	El Impacto queda confinado dentro del área donde se genera, dentro de los límites donde se ejecutan las actividades propias de la entidad.

Total, Criterio Impacto Ambiental: El Total Criterio Impacto Ambiental -TCIA- se valora cuantitativamente mediante la siguiente ecuación que relaciona los criterios anteriormente expuestos:

$$\text{TCIA} = \text{Frecuencia (20\%)} (+) \text{ Severidad (50\%)} (+) \text{ Alcance (30\%)}$$

Valoración del Impacto Ambiental: Según los resultados obtenidos del total del Criterio del Impacto Ambiental, se asigna un rango para ser interpretado:

Valoración del Impacto Ambiental		
No.	Rango	Descripción
$\geq 2,5$	ALTO	El Impacto Ambiental es considerado altamente positivo o altamente negativo, según corresponda su naturaleza. En caso de ser negativo se deben implementar o establecer medidas de corrección, es decir, las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por la ejecución de las actividades de cada proceso.
$> 2,0 \text{ a } < 2,5$	MEDIO	El Impacto Ambiental es considerado moderadamente positivo moderadamente negativo, según corresponda su naturaleza. En caso de ser negativo se debe evitar que trascienda implementando medidas de mitigación, es decir, acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos generados por la ejecución de las actividades de los procesos sobre el medio ambiente.
$\leq 2,0$	BAJO	El Impacto Ambiental es considerado leve y la entidad se permite asumir el control del mismo.

Considerando la valoración de los impactos ambientales previamente realizada, se procederá a determinar los controles de mitigación que deben ser aplicados por la entidad, para ello se aplicará la metodología ERRIA:

(E) Eliminar: Comprobar si la actividad que genera el impacto se puede eliminar.

(R) Reducir: Comprobar si la actividad que genera el impacto se puede Reducir.

(R) Reutilizar: Comprobar si la actividad que genera el impacto se pueden realizar actividades de reutilización.

(R) Reciclar: Comprobar si en la actividad que genera el impacto se pueden implementar el reciclaje.

(I) Controles de ingeniería: Comprobar si en la actividad que genera el impacto se puede realizar adecuaciones o modificaciones a las máquinas o equipos con el fin de mitigar el impacto.

(A) Controles administrativos o ambos: Comprobar si en la actividad que genera el impacto se pueden realizar capacitaciones, señalización, campañas, entre otros, con el fin de mitigar el impacto.

Los controles serán registrados indicando el tipo de control que puede ser aplicado para mitigar cada uno de los impactos, si no aplica control se colocara ninguno.

Valoración del Control: La valoración del control se dará considerando si en la entidad aplican actualmente algún tipo de control para la mitigación de los impactos, se tendrán en cuenta los siguientes rangos:

Valoración del control		
No.	Rango	Descripción
3	INEFICAZ	No existe un control o existe, pero no se aplica o es ineficiente.
2	OPORTUNO	Existe un control, es aplicado, pero no es efectivo.
1	EFFECTIVO	Existe un control, es aplicado, es efectivo y evita la materialización del Impacto.

Impacto Vs. Control: El criterio Impacto Vs Control se valora cuantitativamente mediante la multiplicación del Total de Criterio Impacto Ambiental -TCIA- y la valoración del control.

Significancia del Impacto Ambiental: Considerando el resultado del Impacto Vs Control se asignan rangos los cuales ayudan a determinar la significancia del Impacto según la siguiente tabla:

Significancia del Impacto		
No.	Rango	Descripción
> = 6	SIGNIFICATIVO	No existe un control o el existente no asegura la mitigación del impacto, se debe implementar acciones inmediatas con el fin de asegurar la efectividad del control (establecer el control, reevaluarlo, establecer unos nuevos, entre otros).
>3 y <6	MODERADO	Debe realizarse seguimiento al control existente, con el fin de asegurar su eficacia y efectividad en la mitigación del impacto.
<=3	IRRELEVANTE	El control es eficaz y efectivo en la mitigación del impacto, debe mantenerse el seguimiento continuo del control.

Nota: La Matriz de Identificación de Aspectos y Valoración de Impactos (PIGA_MAI-03) será adaptada del modelo desarrollado por La Corporación autónoma regional de la Frontera Nororiental -CORPONOR- considerando su respectivo método de evaluación.

Actividad 1. Análisis de los impactos encontrados en la aplicación de la matriz.

En esta actividad se describirán los hallazgos encontrados en cuanto a los aspectos e impactos ambientales más relevantes en la empresa.

Objetivo 3. Definir la política y objetivos ambientales de la empresa.

Actividad 2. Redactar la política ambiental institucional. Se definirá la política ambiental del laboratorio con base en los objetivos establecidos según los requerimientos normativos y de responsabilidad social. Por lo tanto, se establecerá que se cumpla con lo siguiente:

- Será apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios.
- Incluye un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación.
- Incluye un compromiso de cumplir con los compromisos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales.
- Proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de las metas ambientales.
- Se documenta, implementa y mantiene.
- Se comunica a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella.
- Y está a disposición del público.

Objetivo 4. Plantear programas y estrategias de gestión ambiental.

Actividad 3. Formular programas y estrategias de gestión ambiental. Se realizará la formulación de los programas que permitan cualificar los impactos en cuestión del recurso hídrico, manejo de residuos sólidos, educación ambiental y recurso energético (energía eléctrica y telecomunicaciones). Estos programas incluirán:

- Asignación de responsabilidades para lograr los objetivos y metas en las funciones y niveles pertinentes del laboratorio.
- Los medios y plazos para lograrlos.

Actividad 4. Establecer el mecanismo de seguimiento de los programas de gestión ambiental formulados. Se establecerán controles de monitoreo que permitan

evaluar la efectividad de la implementación de los programas de gestión ambiental para medir de forma regular las características fundamentales de sus operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente.

En cada programa se implementarán formatos que permitan documentar el control de la efectividad de las acciones planteadas de cada indicador medible.

Objetivo 5. Implementar actividades de socialización.

Actividad 5. Socializar al personal operativo y administrativo sobre los programas de gestión ambiental implementados. Realizar capacitación sobre el resultado final de la elaboración del PIGA con el fin de instruir a los funcionarios en la ejecución de los programas de gestión ambiental diseñados para garantizar el mejoramiento ambiental, social y cultural en el laboratorio.

Resultados

Descripción institucional

Antes de iniciar la recolección de información, análisis de resultados y aplicación de acciones, se estableció una línea base de la estructura que debe tener el Plan Institucional de Gestión Ambiental “PIGA” de AQUALIM Laboratorio Ambiental. Por consiguiente, se realizó la descripción institucional, para conocer la entidad y las funciones que desempeña.

Funciones Generales de AQUALIM

AQUALIM, está comprometido con la prestación de servicios de muestreo, análisis fisicoquímicos y microbiológicos en aguas, aplicando el sistema de gestión de calidad, basado en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005 documentado, cumpliendo con todos los requisitos legales para garantizar a nuestros clientes la validez de los resultados que emitimos y la satisfacción de sus expectativas, buscando siempre el mejoramiento continuo de los procesos, respaldando la prestación del servicio con un equipo de trabajo altamente competitivo, que conoce y aplica en su trabajo las políticas y procedimientos establecidos.

Misión

Ser reconocidos por nuestros clientes como una empresa comprometida con la prestación del servicio de análisis microbiológico aguas, alimentos, análisis fisicoquímico de aguas potables y residuales. Servicios de toma de muestras en fuentes superficiales, aguas subterráneas.

Garantizando la confiabilidad de los resultados y la eficacia de los servicios prestados, contribuyendo al mejoramiento de la salud y la calidad de vida de la comunidad casanareña.

Visión

Para el 2018, AQUALIM se convertirá en el laboratorio privado con alto reconocimiento en el sector, prestando los servicios de muestreo y análisis fisicoquímicos, microbiológicos acreditados para la matriz de aguas, así como siendo líder en la prestación de análisis microbiológicos de alimentos, toma de muestra y análisis de aire y suelo.

Buscando siempre el mejoramiento continuo de los procesos, respaldando la prestación del servicio con un equipo de trabajo altamente competitivo, que conoce y aplica en su trabajo las políticas y procedimientos establecidos

Servicios de AQUALIM

En AQUALIM, gracias a nuestra experiencia y personal altamente calificado y capacitado, ofrecemos a nuestros clientes servicios de calidad y confiabilidad, que permitan ser un apoyo en el desarrollo de sus proyectos.

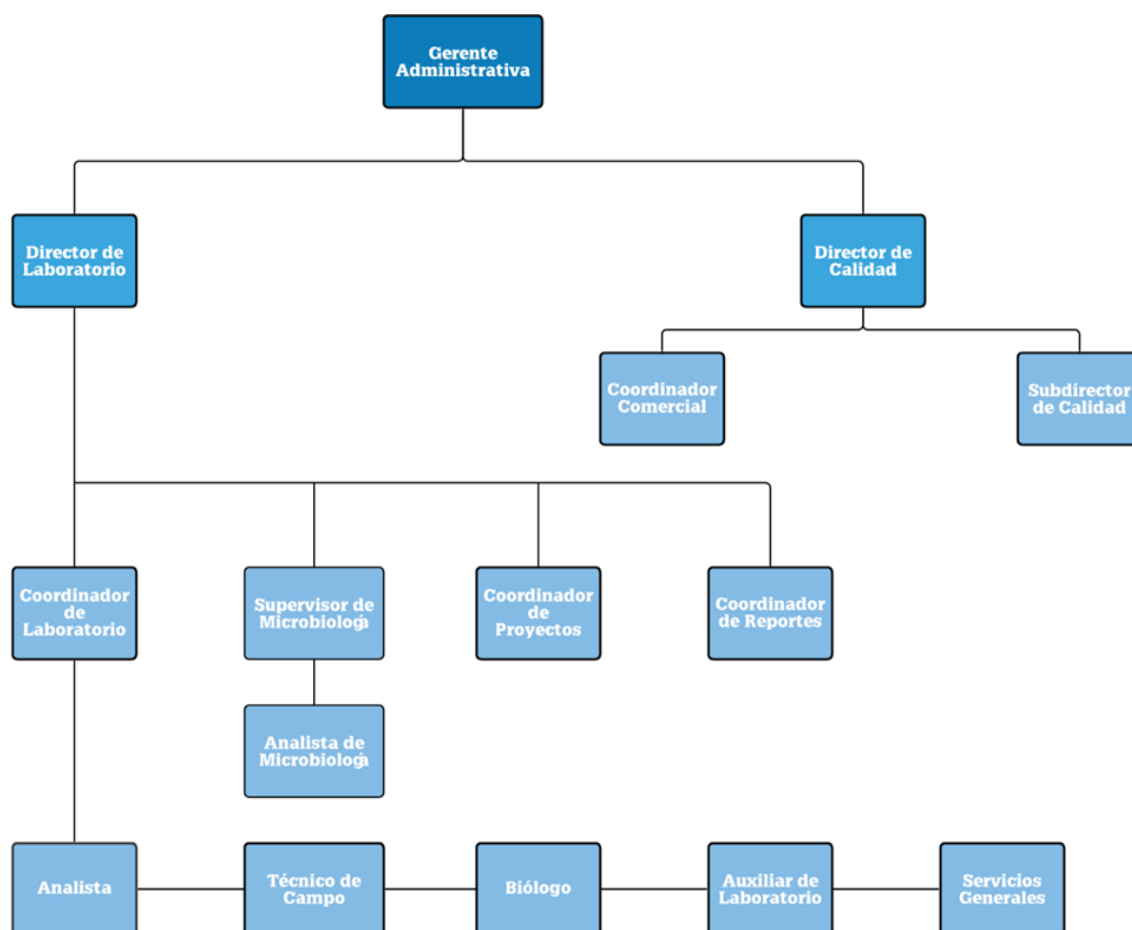
Todos los procesos llevados a cabo en el laboratorio se encuentran soportados por un sistema de calidad basado en la norma ISO/IEC 17025:2005 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”, por la cual se asegura la confiabilidad y credibilidad de los resultados.

- ✓ Muestreos.
- ✓ Análisis fisicoquímico y microbiológico de aguas.
- ✓ Análisis microbiológicos de alimentos.
- ✓ Pruebas de trazabilidad de aguas.

Organigrama de la Entidad

El organigrama de AQUALIM, se puede evidenciar en la *Figura 3*

Figura 3. Estructura Organizacional de AQUALIM

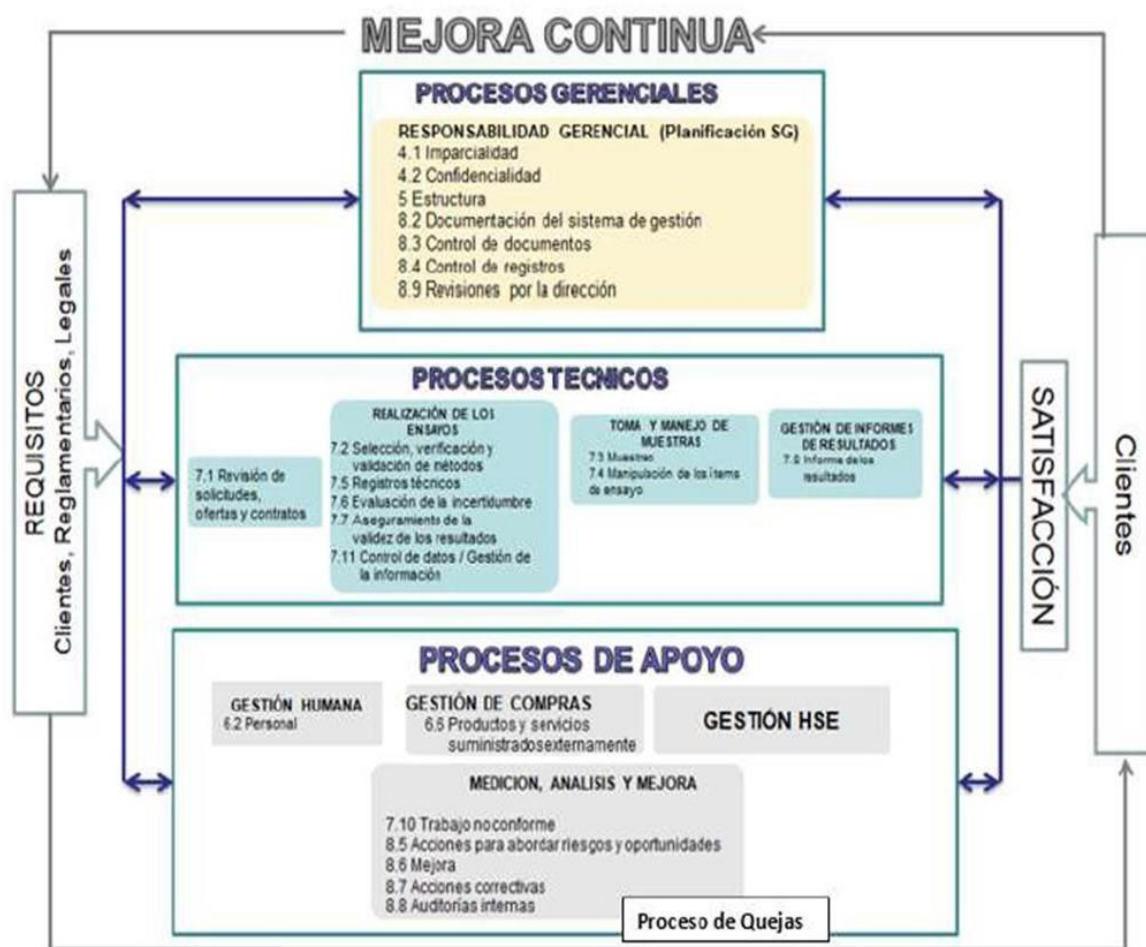


Fuente: AQUALIM, 2022

Mapa de Procesos

A continuación, se presenta el modelo de operación por procesos de AQUALIM (Figura 4).

Figura 4. Mapa de Procesos AQUALIM.



El mapa de procesos adoptado por AQUALIM establece los objetivos de cada uno de los procesos ejecutados en el desarrollo de sus funciones:

PROCESOS GERENCIALES

Responsabilidad gerencial (Planificación SG)

Imparcialidad

La Dirección del Laboratorio se compromete a apoyar el proceso de implementación, sostenimiento y mejora del Sistema de Gestión de Calidad del laboratorio, destinando los recursos necesarios para asegurar su competencia técnica y garantizar la calidad de los resultados analíticos. Para evidenciar este compromiso el laboratorio dispone de:

Aprobación de las políticas de imparcialidad, confidencialidad y calidad por parte del Gerente Administrativo.

Existencia de órdenes de compra aprobadas en las cuales se incluyen insumos para el laboratorio.

Asistencia del Gerente Administrativo a las reuniones de revisión por la dirección y apoyo a los planes de acción que de ellas se generan.

Mecanismos que garantizan la aplicación del Sistema de Gestión de Calidad cuando se presenten situaciones que puedan afectarlo.

Asimismo, el Laboratorio Ambiental AQUALIM cuenta con el Procedimiento de Imparcialidad y Confidencialidad PGL-CAL-01, con el fin de garantizar estos aspectos durante la ejecución de todas sus actividades y dar cumplimiento a los requisitos 4.1 y 4.2 de la norma NTC ISO/IEC 17025:2017.

Confidencialidad

Todos los registros que se generan en el laboratorio son confidenciales y a ellos el personal de laboratorio solo podrá tener acceso en forma directa cuando los documentos sean directamente de su competencia y sean requeridos para la realización de las actividades. Los documentos se protegen con claves de acceso, que son indicadas por el Director de Calidad o Director de Laboratorio.

El archivo permanente de los registros de calidad cumple con requisitos como seguridad para prevenir su daño, deterioro y/o extracción por parte de personal no autorizado.

Todo documento que se genere de las labores cotidianas tendrá el carácter de confidencial, por tal motivo no podrá ser extraído ni divulgado sin autorización. Asimismo, todo el personal del laboratorio firma el formato Declaración individual de confidencialidad, imparcialidad e independencia FL-PSL-12.

Estructura

La organización SQR Construcciones y Consultorías S.A.S. es una empresa dedicada a la ejecución de obras civiles conformada legalmente en el año 2001, bajo escritura pública 000047 Notaria segunda de Yopal. El 29 de enero del 2004, se decide conformar la sucursal Laboratorio Ambiental AQUALIM, la cual surge al observar la necesidad de prestar servicios de calidad de análisis microbiológicos y fisicoquímicos de la matriz Agua, entregando resultados oportunos y confiables contribuyendo al mejoramiento de la salud y la calidad de vida de la comunidad casanareña.

En la Figura 3 se presenta el organigrama general de la organización con sus respectivos niveles de autoridad y líneas de relación entre áreas, mediante el cual se puede apreciar que el Laboratorio Ambiental AQUALIM funciona como una sucursal, la cual es independiente de las demás áreas y cargos de la empresa.

Documentación del sistema de gestión

Con las siguientes disposiciones se da cumplimiento al requisito 8.5 de la norma NTC ISO/IEC 17025:2017.

En el procedimiento de Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades se establece como se realiza la identificación, el análisis, la evaluación, el tratamiento y el seguimiento de los riesgos (Incluye los riesgos específicos a la imparcialidad) y/o oportunidades identificados en los procesos del sistema de gestión del laboratorio y en sus relaciones internas y externas.

El laboratorio mediante la Matriz riesgos y oportunidades FL-RGS-01 realiza la identificación y evaluación de riesgos y oportunidades de forma periódica con el fin de prevenir o reducir los impactos indeseados en las actividades del laboratorio. En dicha matriz se evalúan los tipos de relaciones y procesos del sistema de gestión lo cual ayuda a asegurar que se cumplan con las metas propuestas, buscando siempre la mejora continua.

Una vez analizados y evaluados los riesgos u oportunidades se establecen las acciones para su manejo a las cuales se realiza seguimiento, con el fin de disminuir el nivel de probabilidad o consecuencia de un riesgo o mejorar y/o ampliar el alcance de las actividades del laboratorio.

Control de documentos

Con las siguientes disposiciones se da cumplimiento al requisito 8.6 de la norma NTC ISO/IEC 17025:2017.

Política: El Laboratorio realiza revisiones periódicas al sistema de gestión de calidad manteniendo el interés permanente en la detección de oportunidades de mejora que puedan generar ventajas para el sistema y la organización.

El laboratorio dispone de los siguientes mecanismos para garantizar la mejora continua y la eficacia de su sistema de gestión:

- Tratamiento adecuado y oportuno de las no conformidades detectadas dentro del proceso analítico y en las actividades administrativas a través del procedimiento trabajo de ensayo no conformes, acciones correctivas y oportunidades de mejora PGL-NCS-01.
- Implementación de acciones correctivas y preventivas adecuadas a la situación detectada y divulgación de su eficacia.
- Cumplimiento oportuno de los compromisos derivados de las revisiones por la dirección.
- Cumplimiento de las metas de los objetivos de calidad.

- Identificación, análisis, evaluación, tratamiento y seguimiento de los riesgos del sistema de gestión y de la imparcialidad.
- Tratamiento de la retroalimentación de nuestros clientes sobre sus servicios a través de una encuesta mediante el formato Evaluación de la Satisfacción al Cliente utilizando formulario Formularios en Google Drive, el cual deberá ser diligenciado por el cliente a través de la aplicación formatos de Google en la cual se almacenarán los datos recopilados, con el propósito de mejorar el sistema de calidad, sus actividades analíticas y su servicio en general.

El análisis de las encuestas diligenciadas incluye entre otros los siguientes aspectos:

- Resumen de las sugerencias, quejas o comentarios presentados por los clientes.
- Identificación de respuestas atípicas y definición de acciones a tomar.
- Porcentaje de encuestas diligenciadas.
- Cuantificación de las respuestas obtenidas para cada ítem evaluado por los clientes.
- Definición de Trabajo de ensayo no conforme, Acciones correctivas y Oportunidades de mejora, cuando aplique.

El laboratorio coopera con los clientes en los siguientes aspectos:

- Brinda asesoría sobre actividades relacionadas con el muestreo, si así lo solicita el cliente, siendo el Director de Laboratorio o personal competente los encargados de suministrarla.
- Realización de visitas técnicas debidamente comunicadas con anticipación para que el Director del Laboratorio emita la respectiva autorización y designe el funcionario que la atenderá.
- Atención de inquietudes por línea telefónica o por correo electrónico, divulgados a través de las propuestas técnicas.

- Comunicación telefónica con el cliente a lo largo de los trabajos, cuando las circunstancias lo ameriten.
- Comunicar telefónicamente al cliente cualquier retraso o desviación importante en la realización de los análisis.
- Atención vía correos electrónicos de las solicitudes o inquietudes presentadas por los clientes durante la prestación del servicio y después de la entrega de resultados.
- Atención de inquietudes enviadas a través de la página web y redes sociales corporativas.

Control de registros

Con las siguientes disposiciones se da cumplimiento al requisito 8.7 de la norma NTC ISO/IEC 17025:2017.

Política: Para el laboratorio es de gran importancia implementar acciones correctivas para eliminar las causas de las no conformidades identificadas en sus actividades de ensayo, en sus políticas y procedimientos del sistema de gestión, estas acciones están en concordancia con la magnitud de los problemas y los riesgos que estos implican.

En el procedimiento trabajo de ensayo no conforme, acciones correctivas y oportunidades de mejora. PGLNCS-01, se explican los mecanismos que se utilizan para realizar las siguientes actividades relacionadas con las acciones correctivas:

- Identificación de las fuentes de acciones correctivas.
- Análisis de las causas, técnica de cinco veces por qué.
- Selección e implementación de las acciones correctivas.
- Seguimiento.

Revisiones por la Dirección

Anualmente el Director de Calidad organiza la realización de una revisión del Sistema de Gestión de Calidad para verificar su eficacia, conveniencia, adecuación, detectar oportunidades de mejora y garantizar a los clientes del laboratorio que el Sistema de Gestión de Calidad y los servicios que presta cumplen con los requisitos exigidos; en esta revisión se analiza toda la información generada de su desempeño, la eficacia para el logro de los objetivos y la política de calidad y se toman decisiones para su ajuste y mejoramiento.

Esta revisión se realiza a través de una reunión citada mediante comunicación interna dirigida al personal involucrado en las operaciones del laboratorio.

El Gerente Administrativo es el responsable de verificar la aplicación y de realizar el seguimiento de las acciones definidas en la reunión gerencial, además gestiona los recursos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos.

Para la realización de la revisión por la dirección se siguen las directrices del Procedimiento revisión por la dirección PGL-RPD-01.

PROCESOS TÉCNICOS

Revisión de Pedidos, Ofertas y Contratos

Política: El laboratorio realiza la revisión de solicitudes de servicios, ofertas y contratos de manera práctica y eficiente teniendo en cuenta su capacidad técnica y la satisfacción del cliente, aplicando el Procedimiento de Revisión de Solicitudes, Ofertas y Contratos PGL-RSO-01.

El procedimiento especifica lo siguiente:

- La definición, documentación y entendimiento de los requisitos del cliente.

- La definición de la capacidad del laboratorio para desarrollar los análisis solicitados incluyendo los servicios a subcontratar.
- El cumplimiento de los métodos disponibles con los requisitos del cliente.
- El manejo adecuado de las diferencias entre la solicitud de servicio y la solicitud formalizada.
- La aceptación mutua de las solicitudes formalizadas en las órdenes de servicios.
- El registro de las revisiones, cambios y discusiones relacionadas con los servicios aceptados.

Para la realización de los servicios, el laboratorio se asegura de conocer los requerimientos del cliente y de obtener su aprobación sobre las condiciones del laboratorio para la prestación del servicio.

Las modificaciones que se realicen a las cotizaciones de evidencian de 2 maneras y teniendo en cuenta los casos por los que se presenten:

En caso que el cliente solicite adiciones, exclusiones o modificaciones a la cotización antes de ser aprobada se genera un nuevo código a la cotización como se indica en el procedimiento PGL-RSO-01 y en casos en los que estas modificaciones se presenten después de que el cliente haya aceptado la cotización estas se identifican con el número de versión siguiente de la cotización y la aprobación por parte del cliente de las versiones será la firma del cliente en la orden de servicio o plan de muestreo, respectivos.

Las solicitudes de servicios recibidas se administran y elaboran con el software LIMS Sampler del laboratorio a través del Módulo Facturador, cabe resaltar que en el Instructivo de manejo del módulo Facturador IL-RSO-02, se describe las indicaciones para el manejo del programa.

Realización de los ensayos, Selección, verificación y validación de métodos

- Selección de métodos

Los análisis realizados en el laboratorio se basan en métodos normalizados y reconocidos por organismos internacionales, con estos métodos se garantiza la obtención de resultados confiables para cada una de las matrices que componen el portafolio de servicios.

El laboratorio no acepta métodos propuestos por los clientes, no desarrolla nuevos métodos analíticos, no utiliza métodos no normalizados y tampoco modifica el alcance de los métodos utilizados como referencia.

El laboratorio informa al cliente cuando los métodos propuestos por él son considerados inapropiados u obsoletos.

El laboratorio dispone de los Procedimientos Técnicos de Ensayo PTE basados en los métodos normalizados presentados en el texto Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Ed. 23 2017, en normas técnicas colombianas NTC; estos PTE describen en forma detallada y clara todos los pasos para la realización de los análisis.

La lista de análisis y los métodos analíticos de referencia correspondientes utilizados por el laboratorio se presenta en el Listado maestro de métodos analíticos FL-PTE-01. Para la correcta realización de los análisis, además de los Procedimientos Técnicos de Ensayo correspondientes se dispone de los manuales e instructivos de operación de los equipos, los cuales contienen las respectivas instrucciones para su manejo. Estos documentos se encuentran disponibles para el personal del laboratorio.

- Verificación de Métodos

Dentro de las políticas establecidas en el laboratorio, se encuentra definido que se utilizan únicamente métodos de ensayo que han sido estudiados, evaluados y recopilados como normas estándar de reconocimiento nacional y/o internacional y que permitan verificar su trazabilidad y reproducibilidad en cualquier momento. Por lo tanto, el laboratorio realiza la validación de los métodos que utiliza y su estandarización para las condiciones del laboratorio.

La estandarización se realiza aplicando el Procedimiento estandarización de métodos analíticos PGL-EMA-01 mediante el cual se determinan algunos atributos del método en las condiciones particulares del laboratorio y cuyo propósito es el de confirmar que el laboratorio se encuentra en capacidad de operarlo en forma adecuada antes de iniciar su uso rutinario. Si cualquier factor que incide directamente en la aplicación del método analítico cambia o se actualiza, el laboratorio realiza la confirmación de estos, garantizando su aplicabilidad.

La información generada dentro de los procesos de estandarización de los métodos analíticos es de carácter confidencial, se encuentra almacenada convenientemente, con acceso solamente para el Director de Calidad y el Director de Laboratorio.

La verificación de los métodos es realizada por el personal técnico y Director de Laboratorio. La autorización para el uso de los métodos estandarizados en el laboratorio se oficializa mediante la aprobación de los informes de estandarización correspondiente, siguiendo las indicaciones descritas en el procedimiento elaboración y control de documentos PGL-DOC-01.

Para la implementación en el laboratorio de nuevos métodos basados en métodos normalizados, se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Existencia en el laboratorio de los equipos necesarios.
- Identificación de interferencias en la matriz de análisis.
- Facilidad en la aplicación e impacto comercial evidente.
- Disponibilidad de reactivos en el mercado.
- Rango de concentración aproximado del analito en la muestra.
- Evaluación de costos del análisis.
- Precisión y exactitud requeridas.
- Disponibilidad de personal apropiado e idóneo.

- Límite de detección del método.
- Conocimiento y homologación nacional o internacionalmente de la norma.
- Aplicación reconocida para el objeto propuesto.

Si el proceso de selección del método de interés cumple con los aspectos enunciados anteriormente, el Director de Laboratorio solicita al Director de Calidad, la autorización para la implementación del nuevo método, iniciando su estandarización mediante especificación del Procedimiento estandarización de métodos analíticos PGL-EMA-01.

- Validación de Métodos

Los Procedimientos Técnicos de Ensayo se revisan para oficializar su uso y documentar los cambios que se hayan presentado.

Para garantizar que los Procedimientos técnico de ensayo son actualizados y establecer los cambios que se hayan presentado entre una versión y otra de estos métodos, el Director de Laboratorio compara los procedimientos del laboratorio con el texto de los métodos de referencia de la versión más reciente disponible, los cambios encontrados se divulgan mediante la realización de un comité de calidad FL-CAL-01, en donde se determinan las acciones a seguir (por ejemplo la implementación de etapas adicionales o modificaciones en las etapas ya existentes y la estandarización respectiva) antes de aplicar el método en forma rutinaria.

Los métodos que se detecten como fuera de vigencia o no recomendados por los organismos de estandarización de métodos serán declarados obsoletos y los Procedimientos Técnicos de Ensayo correspondientes son descartados para prevenir su uso en el laboratorio.

Registros técnicos

Condiciones Generales y Recursos

- Son considerados como registros de calidad los derivados de los formatos incluidos en el Control maestro de registros FL-REG-01.

- Se define como registro todo documento que brinde evidencia y compruebe las actividades indicadas en los procedimientos documentados e instrucciones de trabajo.
- Se dispone de áreas identificadas para el almacenamiento (sitio de archivo), que garantiza la recuperación y la consulta de los registros de calidad.
- Independientemente del medio de presentación (impreso, escrito, magnético, fotográficos, etc.) los registros son fácilmente identificables, legibles, coherentes con el tiempo, lugar y actividades a las que correspondan.
- Se respeta el propósito fundamental de las zonas de almacenamiento (zonas de archivo) y no se utilizan dichos sitios para almacenar objetos extraños o ajenos a las actividades.
- El acceso y la consulta garantizan que los registros no se pierdan o sean hurtados, no se facilitan los registros originales, sólo se facilitan copias cuando éstas han sido autorizadas por el Director de Calidad o Gerente Administrativo.
- Las zonas de almacenamiento garantizan la protección de los registros de calidad contra la humedad, polvo y elevadas temperaturas (fuentes caloríficas y luz solar). En aquellos casos en que se detecte la presencia de plagas (roedores, por ejemplo) se controla su existencia y reinfestación mediante métodos eficaces.
- Se mantiene una copia en medio magnética de los formatos para las revisiones, actualizaciones o copias que se necesiten para realizar la ejecución de las actividades. Su reproducción es restringida y controlada.
- Los registros de calidad son documentos de uso exclusivo en el laboratorio y de su personal clave, no pueden ser reproducidos sin previa autorización de Director de Calidad.
- Los registros se almacenan en el mismo momento en que se obtienen.

- Los registros que contengan información relacionada con datos personales de clientes, proveedores, funcionarios, serán almacenados conforme a lo establecido en la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013.

Mecanismo de control

En el Procedimiento control de registros PGL-REG-01 se presentan los mecanismos para:

- Control general de los registros generados en el laboratorio (estableciendo su identificación, recolección, indización, acceso, archivo, almacenamiento, mantenimiento y descarte).
- Control de enmendaduras en registros escritos.
- Control de cambios en registros almacenados electrónicamente.

Confidencialidad

Todos los registros que se generan en el laboratorio son confidenciales y a ellos el personal de laboratorio solo podrá tener acceso en forma directa cuando los documentos sean directamente de su competencia y sean requeridos para la realización de las actividades. Los documentos se protegen con claves de acceso, que son indicadas por el Director de Calidad o Director de Laboratorio.

El archivo permanente de los registros de calidad cumple con requisitos como seguridad para prevenir su daño, deterioro y/o extracción por parte de personal no autorizado.

Todo documento que se genere de las labores cotidianas tendrá el carácter de confidencial, por tal motivo no podrá ser extraído ni divulgado sin autorización. Asimismo, todo el personal del laboratorio firma el formato Declaración individual de confidencialidad, imparcialidad e independencia FL-PSL-12.

Control de los Registros Almacenados Electrónicamente

Los registros almacenados electrónicamente pueden ser modificados por el Director de Calidad y el Director de Laboratorio cuando sea estrictamente necesario, reemplazando la información existente por la nueva información.

Los registros electrónicos que se guardan en medio magnéticos, están protegidos con claves de acceso conocidas únicamente por Director de Calidad y Director del Laboratorio. El personal en general puede consultar la información con la respectiva autorización por del Director de Calidad o Director de Laboratorio.

Evaluación de la Incertidumbre de las Mediciones

El laboratorio dispone del Procedimiento estimación de la incertidumbre PGL-EIM-01, para estimar la incertidumbre de las mediciones derivadas de sus métodos. Los registros correspondientes son confidenciales y de acceso restringido.

Aseguramiento de la Validez de los resultados

Con las siguientes disposiciones se da cumplimiento al requisito 7.7 de la norma NTC ISO/IEC 17025:2017.

El laboratorio dispone de un conjunto de mecanismos planeados de aseguramiento y control de la calidad analítica para monitorear y garantizar la validez y la confiabilidad de los resultados que genera; estos mecanismos se describen en el Procedimiento aseguramiento y control de la calidad analítica PGL-CC-01. La aplicación de estos mecanismos es programada y están bajo la responsabilidad del Director del Laboratorio en este se establece:

- Control de la infraestructura del laboratorio, Auditoria de registro, Preparación y manejo de reactivos y soluciones.
- Mediciones primarias, Verificación del agua destilada y del material de vidrio.
- Ejercicios Inter laboratorios, Auditoria de Informes resultados, Control de materiales de referencia.
- Evaluación del desempeño técnico de los analistas.

- Análisis de muestras de control de calidad, Análisis de Gráfico de control de estándares y tratamiento de tendencias, Análisis de Gráfico de control de Duplicados y de Muestras adicionadas, Análisis de duplicados y Control de Servido de Medios.

Los datos resultantes de las actividades de aseguramiento y control de calidad se registran para detectar las tendencias, aplicando cuando sea conveniente técnicas estadísticas para revisar los resultados.

El laboratorio realiza seguimiento de su desempeño mediante pruebas de desempeño y ensayos de aptitud, las cuales son planificadas en el Programa Anual de Pruebas de Desempeño FL-PTE-04 y revisadas por el Director de Laboratorio el cual deberá realizar el análisis de los resultados obtenidos mediante el diligenciamiento de los formatos: Evaluación de desempeño técnico PICCAP FL-PSL-02 y Evaluación de desempeño técnico IDEAM FL-PSL-11.

Control de los datos y gestión de la información

El laboratorio cuenta con un software Sampler el cual es un producto comercial el cual se encuentra debidamente validado para las actividades que ejecuta el laboratorio; este cuenta con mecanismos de seguridad, respaldo y almacenamiento como una herramienta para asegurar la protección de la información confidencial, para asegurar la protección de los derechos de propiedad de sus clientes y para garantizar la protección del almacenamiento de los resultados de los ensayo; de acuerdo a la información registrada en cada una de los módulos de trabajo del software tal como lo establece el Procedimiento de Control de Registros PGL-REG-01.

Los computadores y documentos del sistema de gestión se protegen contra accesos indebidos utilizando claves de acceso que conoce únicamente el personal involucrado en la actividad, Director de Laboratorio y Director de Calidad, el documento del sistema de gestión cuenta con clave de restricción con el fin de prevenir modificaciones por personas no autorizadas y

la clave de acceso solo la maneja el director de Calidad quien es el único responsable de aprobar cualquier actualización o modificación al sistema de gestión.

Las fallas presentadas con el software se reportan con el servicio de mantenimiento contratado con el proveedor el cual incluye un paquete que garantiza completo acompañamiento durante todo el año mediante llamadas telefónicas, video llamadas, correo electrónico, team viewer y sistema de tickets reportados en Mantis, en los cuales se guarda el registro de las acciones inmediatas y correctivas implementadas.

En caso de que ocurran fallas en el Software o problemas de conexión el laboratorio cuenta con los formatos correspondientes para realizar el registro en físico con el fin de poder dar continuidad a los análisis del laboratorio, estos se encuentran en forma magnética bajo clave de seguridad y pueden ser utilizados únicamente bajo autorización del director de calidad y/o el director del laboratorio.

Toma y manejo de muestras

Muestreo

Cuando el laboratorio se haga responsable de las actividades de muestreo (previa concertación con el cliente), estas se realizan de acuerdo con la programación acordada con los clientes y teniendo en cuenta la capacidad del laboratorio. Para asegurar la validez de los resultados desde el muestreo, se dispone del instructivo de materiales para toma de muestra y métodos de preservación y el Procedimiento planificación de muestreo PGL-MST-01 en donde se establecen disposiciones para:

- La recolección, preservación, transporte y cadena de custodia de las muestras.
- El registro de información relevante para la validez de los resultados o que forme parte de los ensayos.
- El control de calidad del muestreo.
- Elaboración de planes de muestreo definidos en el laboratorio.

La información detallada para la realización de las actividades de toma de muestra se encuentra descrita en los Procedimientos de muestreo de aguas PGL-MST-M01, muestreo de suelos PGL-MST-M02, muestreo de hidrobiología PGL-MST-M03, Procedimiento de toma de muestras microbiológicas en áreas de superficies, ambientes, manipuladores, alimentos y productos terminados PGL-MST-13, estos documentos y los formatos requeridos para la captura de datos en campo se encuentran disponibles en el sitio de trabajo del personal que realiza las actividades de toma de muestras.

El laboratorio no realiza desviaciones, adiciones o exclusiones del procedimiento de muestreo documentado por solicitud del cliente.

Cuando el cliente solicite cambios, desviaciones, adiciones o exclusiones de las actividades programadas inicialmente mediante la propuesta técnica y económica aprobada y plan de muestreo documentado, el Técnico de Campo será el responsable de registrar las situaciones en el campo Observaciones y seguimiento con el cliente del respectivo plan de muestreo y solicitará al cliente firma de aprobación de las situaciones acordadas en campo. El Técnico de Campo, deberá informar oportunamente al Director de Laboratorio los cambios solicitados por el cliente para su autorización y si es necesario indicaciones para proceder con el servicio. Los cambios acordados en campo serán divulgados en el laboratorio a los funcionarios involucrados cuando se considere necesario. (Coordinador Comercial, Coordinador de Reportes, Gerente Administrativo), cuando los cambios involucren adiciones a lo inicialmente pactado, se realizará actualización de la propuesta técnica y económica respectiva.

Manipulación de los ítems de ensayo

El sistema general para el manejo de las muestras que ha implementado el laboratorio se basa en la siguiente secuencia de actividades:

- Recepción e identificación de las muestras en el laboratorio.

- Almacenamiento y protección de las muestras.
- Distribución de las muestras para análisis.
- Envío de muestras a subcontratación.
- Análisis de las muestras.
- Retención y disposición final.
- Cadena de custodia interna.

En el Procedimiento manejo de muestras PGL-MM-01 se definen los lineamientos para el manejo de las muestras de acuerdo con la secuencia de actividades definidas. Con las anteriores disposiciones se asegura la integridad de las muestras y la calidad de los resultados analíticos.

Gestión de Informes de Resultados

Informe de Resultados

Con las siguientes disposiciones se da cumplimiento al requisito 7.8 de la norma NTC ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados de los análisis realizados por el laboratorio se reportan de manera exacta, inequívoca clara, objetiva y de acuerdo con los Procedimientos técnicos de ensayo. Los informes de resultados se presentan oficialmente utilizando los formatos de Informe de resultados los cuales incluyen toda la información necesaria para la interpretación de los resultados de laboratorio las cuales se describen en el Procedimiento Informe de Resultados PGL-RST-01 y en los cuales no se incluyen recomendaciones o interpretaciones.

Las actividades referentes a la elaboración, revisión, aprobación, proceso de generación de los informes de resultados y modificaciones a los informes dirigidos a los clientes se encuentran descritas en el Procedimiento informes de Resultados PGL-RST-01, y en el Instructivo de manejo del módulo LIMS ILRST-02.

Las directrices generales relacionadas con los informes de resultados para clientes son las siguientes:

- Se mantiene una copia en medio magnética de los informes de resultados de años anteriores en el computador Reportes y en los discos duros de acceso restringido al personal.
- Diariamente el servidor realiza backup de la base de datos de Sampler.
- La generación de copias adicionales de los informes de resultados son autorizadas por el Director de Laboratorio y son entregadas únicamente al cliente identificado como propietario de los datos. Se emitirá siempre con un sello en color rojo que indica “COPIA NO CONTROLADA”.
- El personal técnico del laboratorio tiene acceso a los resultados de los análisis y su manejo se rige bajo condiciones de confidencialidad establecidas por el laboratorio.
- El informe de resultados solo hace referencia a la muestra correspondiente analizada.
- A los clientes se les entrega el original del informe de resultados y en el laboratorio se queda una copia en medio magnética. No se entregan resultados por teléfono, por fax, en fotocopias, verbalmente.
- Se realiza digitalización de todos los informes de resultados generados por el laboratorio, con el fin de tener copia de respaldo de la información entregada al cliente, con el fin de prevenir modificaciones o alteraciones al documento.
- El laboratorio establece de común acuerdo con el cliente particular y con base en su capacidad el número de días para la entrega del informe de resultados de los análisis.
- En el informe de resultados siempre se incluyen: La identificación clara de la muestra analizada y el código del informe con el cual es guardado en el archivo magnético.
- El informe de resultados incluye especificaciones del ensayo y/ o información adicional requerida por el método, autoridades o el cliente.

PROCESOS DE APOYO

Gestión humana

Personal

La Dirección del Laboratorio asegura la competencia de su personal técnico a través de la selección, formación, supervisión, autorización y seguimiento adecuada de las responsabilidades asignadas. En el procedimiento de personal PGL-PSL-01 se establecen los lineamientos específicos entre los que se encuentran:

- Definición de perfiles.
- Determinar necesidades de vinculación de personal.
- Proceso inducción de personal.
- Autorización de tareas específicas.
- Capacitación del personal.
- Evaluación del desempeño técnico y laboral del personal.
- Actividades de supervisión del personal.

Gestión de compras

Productos y Servicios Suministrados Externamente

Política: La Dirección del Laboratorio garantiza el mantenimiento de la infraestructura del laboratorio y su funcionamiento adecuado a través de la compra técnica de servicios profesionales especiales, servicios de mantenimiento, servicios de calibración de equipos, adquisición de suministros que se utilicen directamente en las actividades analíticas y que afectan directamente la calidad de los resultados.

Cuando en el laboratorio se requiera desarrollar una actividad que necesite contratar servicios profesionales especiales, servicios de mantenimiento y de calibración de equipos o se requiera realizar la compra de suministros que se utilicen directamente en las actividades

analíticas y que afectan directamente la calidad de los resultados, se siguen las disposiciones descritas en el Procedimiento de Servicios y Productos Suministrados Externamente PGL-COM-01 donde se presentan las directrices para:

- Definición de requerimientos (términos de referencia o especificaciones técnicas) para la compra.
- Análisis de propuestas presentadas por los proveedores.
- Adjudicación de la compra.
- Elaboración de la orden de compra u orden de servicios.
- Seguimiento de las actividades contratadas.
- Recepción y revisión suministros.
- Registro y evaluación de proveedores.

Para las solicitudes de compra se tienen en cuenta las siguientes políticas:

El Director de Laboratorio es responsable de mantener una cantidad mínima suficiente de todos los elementos, reactivos y equipos necesarios para la ejecución de los servicios que presta, y de exigir el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los suministros.

- El Director de Laboratorio o el Analista de Laboratorio prepara las especificaciones técnicas requeridas para los suministros a solicitar.
- Todos los suministros como reactivos analíticos y material de vidrio se solicitan de marcas reconocidas a nivel nacional o internacional y preferiblemente que ya se hayan utilizado en el laboratorio.
- El Contador Público es el responsable de la aprobación de las compras y establece contacto con los proveedores.
- El Contador Público es el responsable de la evaluación de los proveedores.

- El director de calidad es el responsable de asegurar que los servicios de mantenimiento y calibración sea proporcionados por un laboratorio competente y velar por el cumplimiento del programa anual de mantenimiento y calibración FL-EQS-03.
- El laboratorio participa en pruebas de desempeño realizadas únicamente por organismos externos acreditados en la norma NTC ISO/IEC 17034 y por el instituto Nacional de Salud, bajo el Programa Control de Calidad de Aguas Potables PICCAP.
- El Comité de Calidad es el responsable programar auditorías internas y externas y de verificar que se cumpla con el perfil documentado en el Manual de Funciones M-PSL-01.

La aceptación y manejo de los suministros recibidos se realiza con base en las siguientes políticas:

- El Director de Laboratorio es responsable por la aceptación de los materiales, reactivos y equipos suministrados por los proveedores, verificando que se cumplan los requisitos o especificaciones técnicas establecidas.
- Los reactivos, material de vidrio y demás insumos después de haber sido recibidos a entera satisfacción pasan al lugar de almacenamiento correspondiente.
- La verificación, almacenamiento y manejo de los reactivos químicos adquiridos se realiza con base en los lineamientos del Procedimiento anejo de reactivos y soluciones PGL-CC-04.
- La verificación, almacenamiento y manejo de los materiales de referencia después de adquiridos se realiza con base en el Procedimiento manejo de materiales de referencia PGL-CC-03.
- Los documentos que protocolizan la recepción y aceptación de suministros son archivados en forma fácilmente identificables.
- Durante el desarrollo de las actividades del laboratorio se verifica el desempeño de los suministros, equipos y materiales adquiridos. Cualquier situación anormal es reportada al

Director de Laboratorio con el fin de agilizar los trámites respectivos para el cumplimiento de la garantía en equipos y/o cambio de materiales.

Gestión HSE

Descripción del evento

Toma y análisis de muestras (agua, suelo, alimentos, biota). Uso de equipos y herramientas de laboratorio y herramientas para toma de muestras en campo, manipulación de sustancias químicas tales como: Ácidos, bases, sales, orgánicas e inorgánicas, contacto mediante barrera para muestras.

Alcance

Personal que desarrolla actividades en laboratorio, proveedores que realiza inspecciones a las áreas de desarrollo de actividades, auditores y personal administrativos que interactúa en el proceso misional de la organización.

Medición, análisis y mejora

Trabajo No Conforme

Con las siguientes disposiciones se da cumplimiento al requisito 7.10 de la norma NTC ISO/IEC17025:2017.

Política: El Laboratorio mantiene permanente interés en la detección de posibles fallas o desviaciones que se puedan presentar durante el desarrollo de sus actividades.

El Director de Laboratorio evalúa en el desarrollo del proceso analítico si se presentan situaciones de trabajos no conformes en: recepción de muestras, ejecución del ensayos, desempeño de equipos, verificación y control de calidad de los datos, informe de resultados, pruebas de desempeño ínter laboratorios e instalaciones del laboratorio, conjuntamente el Director de Calidad evalúa en el desarrollo de la documentación y administración, revisión de solicitudes de clientes, reclamos de los clientes, supervisión de personal, revisiones por la dirección, auditorías internas y externas.

A través del procedimiento Trabajo de Ensayo No Conforme, Acciones Correctivas y Oportunidades de Mejora PGL-NCS-01, el laboratorio mantiene disposiciones para aplicar cuando en alguna de las etapas del proceso analítico o de gestión se presente un aspecto en sus actividades no se ajusta a sus propios procedimientos o a los requisitos acordados con el cliente.

Siempre que se identifica un trabajo de ensayo no conforme se realiza una evaluación de la importancia en el FL-NCS-05 Reporte trabajo ensayos No Conformes, así mismo un análisis del impacto y seguimiento en el formato FL-NCS-03 Clasificación y seguimiento de acciones según la fuente.

Todos los registros y las acciones se conservan según lo establecido en el Procedimiento de Control de Registros PGL-REG-01.

Acciones para abordar riesgos y oportunidades

Con las siguientes disposiciones se da cumplimiento al requisito 8.5 de la norma NTC ISO/IEC 17025:2017.

En el procedimiento de Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades se establece como se realiza la identificación, el análisis, la evaluación, el tratamiento y el seguimiento de los riesgos (Incluye los riesgos específicos a la imparcialidad) y/o oportunidades identificados en los procesos del sistema de gestión del laboratorio y en sus relaciones internas y externas.

El laboratorio mediante la Matriz riesgos y oportunidades FL-RGS-01 realiza la identificación y evaluación de riesgos y oportunidades de forma periódica con el fin de prevenir o reducir los impactos indeseados en las actividades del laboratorio. En dicha matriz se evalúan los tipos de relaciones y procesos del sistema de gestión lo cual ayuda a asegurar que se cumplan con las metas propuestas, buscando siempre la mejora continua.

Una vez analizados y evaluados los riesgos u oportunidades se establecen las acciones para su manejo a las cuales se realiza seguimiento, con el fin de disminuir el nivel de probabilidad o consecuencia de un riesgo o mejorar y/o ampliar el alcance de las actividades del laboratorio.

Mejora

Con las siguientes disposiciones se da cumplimiento al requisito 8.6 de la norma NTC ISO/IEC 17025:2017.

Política: El Laboratorio realiza revisiones periódicas al sistema de gestión de calidad manteniendo el interés permanente en la detección de oportunidades de mejora que puedan generar ventajas para el sistema y la organización.

El laboratorio dispone de los siguientes mecanismos para garantizar la mejora continua y la eficacia de su sistema de gestión:

Tratamiento adecuado y oportuno de las no conformidades detectadas dentro del proceso analítico y en las actividades administrativas a través del procedimiento trabajo de ensayo no conformes, acciones correctivas y oportunidades de mejora PGL-NCS-01.

Implementación de acciones correctivas y preventivas adecuadas a la situación detectada y divulgación de su eficacia.

Cumplimiento oportuno de los compromisos derivados de las revisiones por la dirección.

Cumplimiento de las metas de los objetivos de calidad.

Identificación, análisis, evaluación, tratamiento y seguimiento de los riesgos del sistema de gestión y de la imparcialidad.

Tratamiento de la retroalimentación de nuestros clientes sobre sus servicios a través de una encuesta mediante el formato Evaluación de la Satisfacción al Cliente utilizando formulario Formularios en Google Drive, el cual deberá ser diligenciado por el cliente a través de la aplicación formatos de Google en la cual se almacenarán los datos recopilados, con el propósito de mejorar el sistema de calidad, sus actividades analíticas y su servicio en general.

El análisis de las encuestas diligenciadas incluye entre otros los siguientes aspectos:

- Resumen de las sugerencias, quejas o comentarios presentados por los clientes.
- Identificación de respuestas atípicas y definición de acciones a tomar.
- Porcentaje de encuestas diligenciadas.
- Cuantificación de las respuestas obtenidas para cada ítem evaluado por los clientes.
- Definición de Trabajo de ensayo no conforme, Acciones correctivas y Oportunidades de mejora, cuando aplique.

El laboratorio coopera con los clientes en los siguientes aspectos:

- Brinda asesoría sobre actividades relacionadas con el muestreo, si así lo solicita el cliente, siendo el Director de Laboratorio o personal competente los encargados de suministrarla.
- Realización de visitas técnicas debidamente comunicadas con anticipación para que el Director del Laboratorio emita la respectiva autorización y designe el funcionario que la atenderá.
- Atención de inquietudes por línea telefónica o por correo electrónico, divulgados a través de las propuestas técnicas.
- Comunicación telefónica con el cliente a lo largo de los trabajos, cuando las circunstancias lo ameriten.
- Comunicar telefónicamente al cliente cualquier retraso o desviación importante en la realización de los análisis.
- Atención vía correos electrónicos de las solicitudes o inquietudes presentadas por los clientes durante la prestación del servicio y después de la entrega de resultados.
- Atención de inquietudes enviadas a través de la página web y redes sociales corporativas.

Acciones Correctivas

Con las siguientes disposiciones se da cumplimiento al requisito 8.7 de la norma NTC ISO/IEC 17025:2017.

Política: Para el laboratorio es de gran importancia implementar acciones correctivas para eliminar las causas de las no conformidades identificadas en sus actividades de ensayo, en sus políticas y procedimientos del sistema de gestión, estas acciones están en concordancia con la magnitud de los problemas y los riesgos que estos implican.

En el procedimiento trabajo de ensayo no conforme, acciones correctivas y oportunidades de mejora. PGLNCS-01, se explican los mecanismos que se utilizan para realizar las siguientes actividades relacionadas con las acciones correctivas:

- Identificación de las fuentes de acciones correctivas.
- Análisis de las causas, técnica de cinco veces por qué.
- Selección e implementación de las acciones correctivas.
- Seguimiento.

Auditorías Internas

Con el fin de evaluar la conformidad, implementación y mantenimiento respecto a los requisitos de la norma NTC ISO/IEC 17025 y del propio Sistema de Gestión de Calidad del laboratorio cuyo objetivo principal es garantizar la calidad de los servicios técnicos que se brindan, el Director de Calidad programa la realización de la auditoría interna según mutuo acuerdo con la Dirección del Laboratorio, la Gerencia Administrativa cuando sea necesario, utilizando personal externo idóneo.

Las Auditorías Internas se ejecutan, tomando como base los aspectos contenidos en el procedimiento Auditorías internas PGL-ADI-01.

Todos los documentos que conforman el Sistema de Gestión de Calidad se encuentran en un proceso continuo de mejoramiento, por medio de las auditorías internas que son planeadas por el Director de Calidad para ser realizadas anualmente o cuando se considere oportuno, según visitas de auditoria de Organismos Externos que coincidan con programación.

Siempre que se efectúe una auditoría interna, se registran sus resultados y conclusiones en el formato correspondiente. Una vez recibido el informe con los resultados de la auditoria, el Director de calidad y cuando se requiera en compañía con el Director de Laboratorio, realizaran el planteamiento del plan de acción a desarrollar para solucionar el hallazgo detectado, estableciendo una fecha en el plazo de su ejecución, dando cumplimiento a la implementación de las acciones correctivas establecidas, con ayuda de los funcionarios del laboratorio que se encuentren involucrados en el hallazgo.

En caso que los hallazgos procedentes de las auditorías internas pongan en duda la eficacia de las operaciones o la validez de los resultados de ensayos se toman las acciones correctivas oportunas, de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento No Conformidades, Acciones Correctivas y Oportunidades de mejora PGL-NCS-01.

En caso de que los hallazgos afecten los resultados de ensayo ya emitidos, se procede a notificar por escrito la anomalía y se acuerda con el cliente la realización de un nuevo ensayo o la elaboración de un nuevo informe de resultados sin costo para el cliente.

Sede de AQUALIM

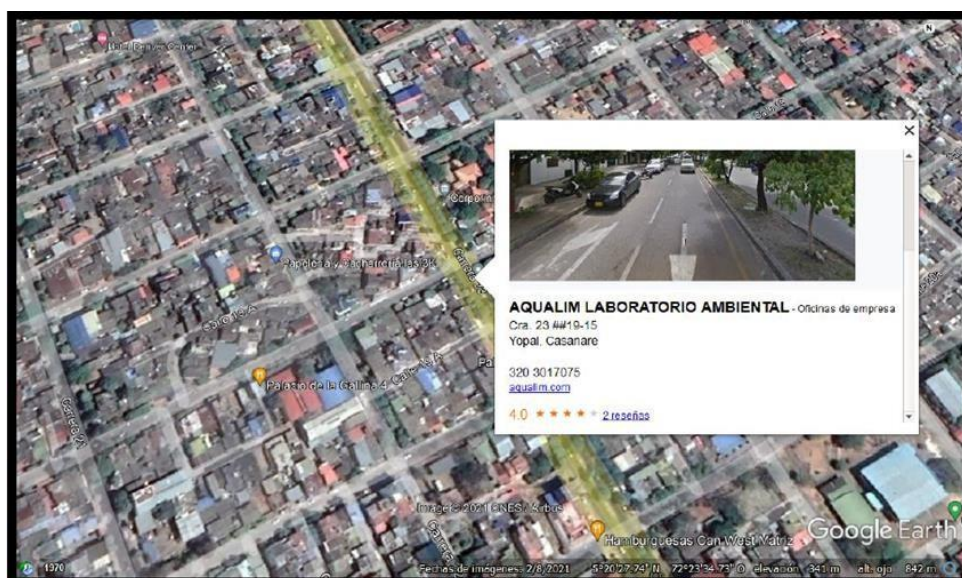
AQUALIM – Laboratorio Ambiental cuenta como única sede, la sede administrativa que funciona actualmente en el municipio de Yopal, Departamento de Casanare Republica de Colombia el domicilio principal de su actividad se encuentra ubicado en la dirección, Carrera 23 N.º 19-15 en el casco urbano del municipio.

Para georreferenciación se cuenta con coordenadas:

5.34120643336

-72.3926261

Ilustración 3. Sede de AQUALIM



Fuente: (Google Earth, 2021.)

Horario de Trabajo y Planta de Personal

AQUALIM – Laboratorio Ambiental para el desarrollo de actividades, cuenta con profesionales a nivel directivo, ejecutivo y asesor, profesionales de todas las áreas en grados universitario y especializado, personal asistencial conformado por auxiliares, operarios, trabajadores oficiales y personal de servicios generales. Cabe aclarar que el número de contratistas es variable y depende de los procesos de contratación llevados a cabo en cada vigencia (Tabla 3)

Tabla 3. Planta de personal AQUALIM

Planta de personal AQUALIM	
Sede AQUALIM	Cantidad Promedio De Servidores
Funcionarios de planta	9
Contratistas*	3
Personal de mantenimiento y servicios generales	1
TOTAL	13

Parque Automotor de AQUALIM

AQUALIM cuenta con 3 vehículos a su servicio sus especificaciones se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Parque Automotor AQUALIM

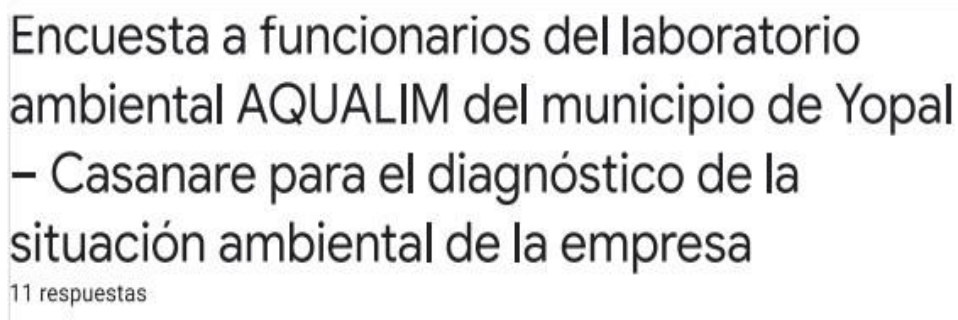
Parque Automotor AQUALIM					
Tipo de Vehículo	Combustible	Marca	Placa	Modelo (Año)	RTM
Motocicleta	Gasolina	HONDA C 100 WAVE	CGI63C	2010	NO
Camioneta	Diésel	Nissan – NP300 FRONTIER	WDT 332	2019	NO
Camioneta	Diésel	Toyota – Hilux	THL 041	2008	NO

Diagnóstico Ambiental.

Encuesta de Percepción.

Con el fin de determinar los principales problemas relacionados con el medio ambiente que afectan directamente los funcionarios de la entidad, se realiza una encuesta diagnóstica mediante un formulario de Google que permitió identificar el conocimiento que tienen estos sobre la su entorno y la gestión ambiental de la empresa. La población tomada fueron los funcionarios de planta y contratistas de la empresa para un total de 11 trabajadores que respondieron la encuesta (Anexo 2 y 2.1).

Ilustración 4. Encabezado Encuesta de Percepción.



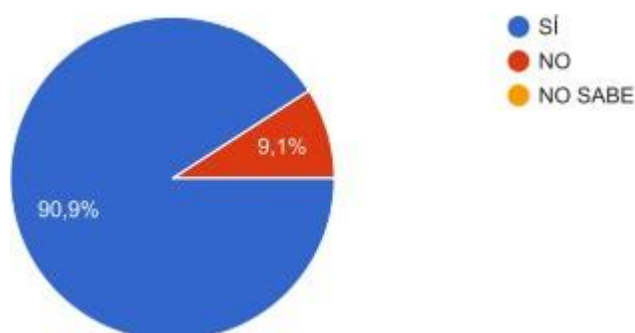
Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

Mediante un análisis cuantitativo de los resultados obtenidos en la encuesta los cuales se presentan en el Anexo 2.1 se evidencia los principales aspectos a resaltar en el marco de la gestión ambiental institucional, aquellos con mayor relevancia se presentan a continuación:

¿Tiene conocimiento acerca de políticas ambientales de AQUALIM – Laboratorio Ambiental?

Como se evidencia en la gráfica 1, el 90.9% de los funcionarios encuestados tiene conocimiento sobre el -PIGA-, mientras que el 9.1% no conoce del tema.

Grafica 1. Conocimiento sobre el -PIGA-

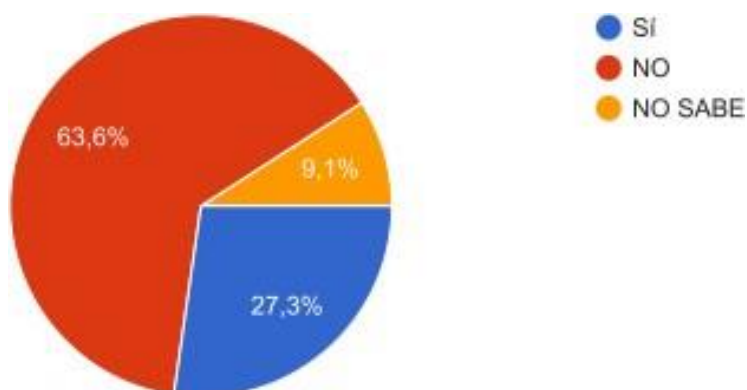


Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Conoce acerca de la herramienta de gestión ambiental PIGA?

El 63.6% del personal encuestado en la entidad no tiene suficiente información sobre la gestión ambiental mientras que un 27.3% de la muestra tomada, si cuenta con conocimientos referente al tema como se evidencia en la gráfica 2, y el 9.1% no sabe.

Grafica 2. Gestión Ambiental PIGA

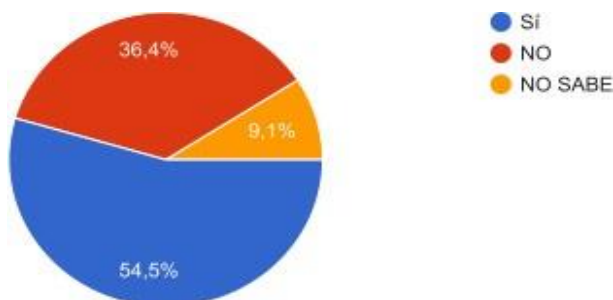


Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Se realizan charlas acerca de temas ambientales que fomenten el interés por el cuidado ambiental?

Como se muestra en la gráfica 3 un 54.5% afirma que se realizan charlas acerca de temas ambientales que fomenten el interés por el cuidado ambiental, mientras que un 36.4% afirma que no y el 9.1 no sabe.

Grafica 3. Charlas de temas ambientales

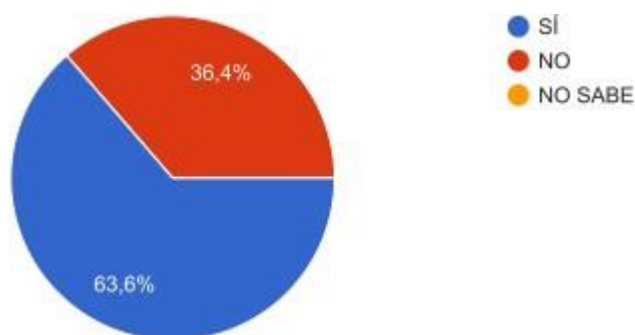


Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Tiene conocimiento de la norma ISO:14001 y su importancia?

Referente a la norma ISO:14001 y su importancia, según la gráfica 4 un 63.6% de los funcionarios encuestados afirman tener conocimiento de la norma ISO:14001 y su importancia, mientras que un 36.4% no tienen conocimiento de la norma ISO:14001.

Gráfica 4. Conocimiento de la norma ISO:14001 y su importancia

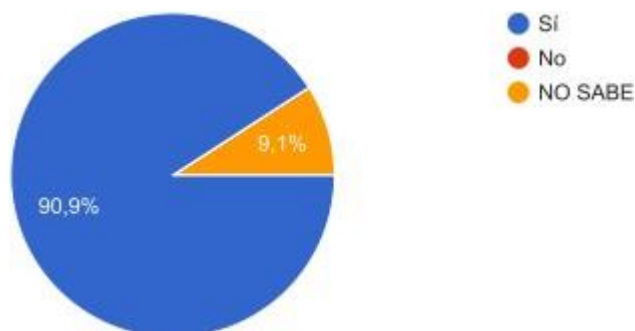


Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Existen programas, proyectos o actividades en su lugar de trabajo que promuevan la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos?

Conforme a lo mostrado en la gráfica 5 el 90.9% de los funcionarios asegura la existencia que existen programas, proyectos o actividades en su lugar de trabajo que promuevan la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos, y 9.1% de los encuestados dice que no existe ningún programa que promuevan la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos.

Grafica 5. Programas 3R



Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Su lugar de trabajo cuenta con contenedores apropiados para separar en la fuente los residuos sólidos según el nuevo código de colores (residuos aprovechables, residuos orgánicos aprovechables, residuos no aprovechables)?

Como se muestra en la gráfica 6 un 100% cuenta con un recipiente apropiado para separar en la fuente y para la correcta disposición de residuos sólidos, haciendo posible la adecuada separación de residuos para su disposición final.

Grafica 6.. contenedores apropiados

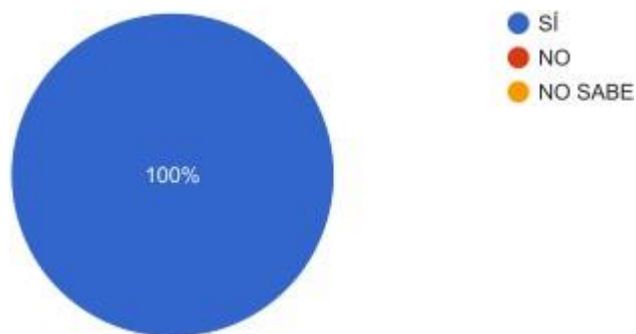


Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Conoce y utiliza adecuadamente los puntos ecológicos?

Referente a los puntos ecológicos, según la gráfica 7 un 100% de los funcionarios encuestados afirman que conocen y utiliza adecuadamente los puntos ecológicos.

Gráfica 7. Puntos ecológicos



Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿En su lugar de trabajo separa y reutiliza el papel para impresión?

Referente a la separación y reutilización del papel para impresión, según la gráfica 8 el 100% de los funcionarios encuestados afirman positivo para este ítem.

Gráfica 8. Separación y reutilización del papel para impresión

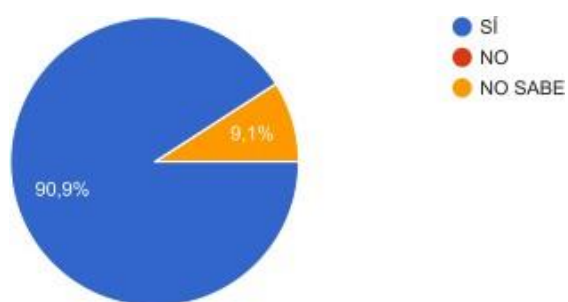


Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Desde su lugar de trabajo se entregan debidamente separados los residuos reciclables a entidades o personas naturales que realizan su aprovechamiento?

Según la gráfica 9 un 90.9% de los funcionarios encuestados afirman que se entregan debidamente separados los residuos reciclables a entidades o personas naturales que realizan su aprovechamiento, mientras que un 9.1% no sabe acerca del tema.

Gráfica 9. Separación de los residuos reciclables

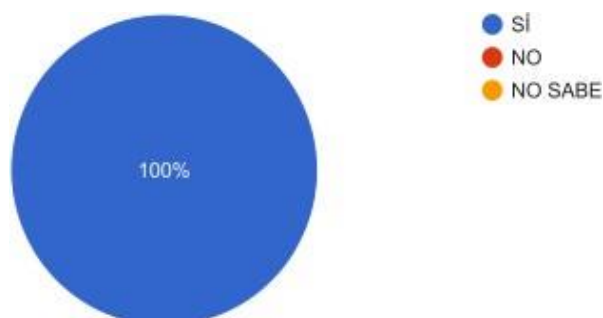


Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Se encuentra su lugar de trabajo en buenas condiciones de aseo y limpieza, sin regueros o residuos sólidos mal dispuestos?

Según la gráfica 10 un 100% de los funcionarios encuestados afirman que su lugar de trabajo se encuentra en buenas condiciones de aseo y limpieza, sin regueros o residuos sólidos mal dispuestos.

Grafica 10. Lugar de trabajo en buenas condiciones de aseo y limpieza

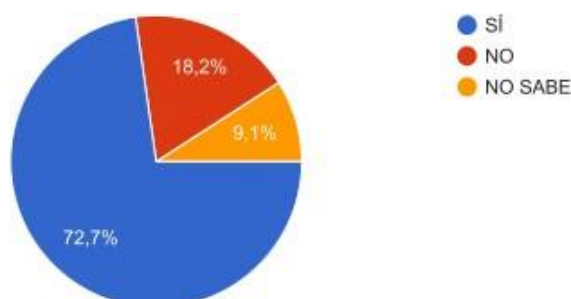


Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Conoce de algún programa actual que se encarga del manejo de residuos sólidos?

Según la gráfica 11 un 72.7% de los funcionarios encuestados afirman que conoce de algún programa actual que se encarga del manejo de residuos sólidos, mientras que el 18.2% no conoce de algún programa, y el 9.1% no sabe acerca del tema.

Grafica 11. Manejo de los residuos solidos

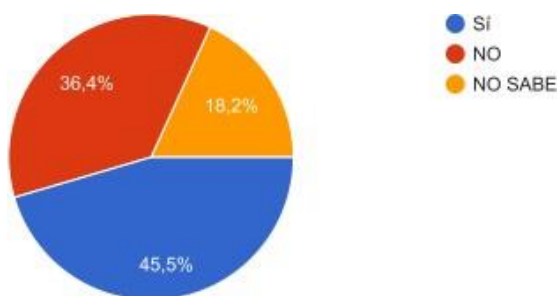


Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Existen programas de uso eficiente del agua?

Referente al uso y ahorro del agua, según la gráfica 12 un 45.5% de los funcionarios encuestados afirman que existen programas de uso eficiente del agua en la empresa, mientras que un 36.4% comenta que no existen, y el 18.2% no sabe si existen dichos programas.

Grafica 12. Uso eficiente del agua

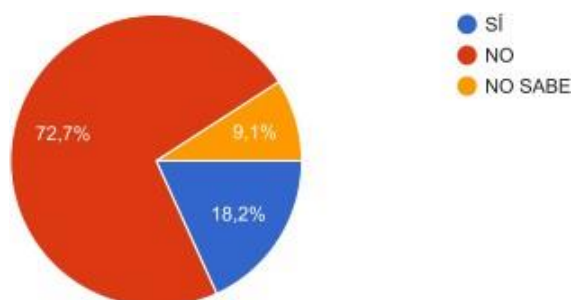


Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Usted y su grupo de trabajo reciben información, campañas y orientación oportuna sobre el uso eficiente del agua?

Según la gráfica 13 un 72.7% de los funcionarios encuestados afirman no recibir información, campañas y orientación sobre el tema, mientras que un 18.2% si ha recibido dicha información y el 9.1% de los encuestados no sabe.

Grafica 13. Campañas y orientación oportuna sobre el uso eficiente del agua



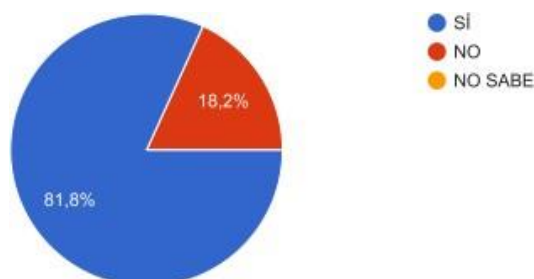
Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Sabe si existen medidas de ahorro de energía en los equipos e instalaciones del laboratorio?

Referente a las medidas de ahorro de energía en los equipos e instalaciones del laboratorio, según la gráfica 14 el 81.8% de los funcionarios encuestados afirman que existen

medidas de ahorro de energía en los equipos e instalaciones del laboratorio, mientras que un 18.2% dice que no existen medidas de ahorro.

Grafica 14. medidas de ahorro de energía en los equipos e instalaciones del laboratorio



Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Se realiza un mantenimiento periódico en los equipos electrónicos?

Según la gráfica 15 un 100% de los funcionarios encuestados afirman que se realizan un mantenimiento periódico en los equipos electrónicos.

Grafica 15. Mantenimiento periódico en los equipos electrónicos

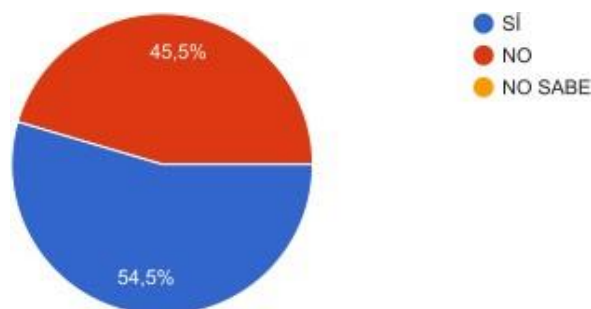


Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Se presentan emisiones contaminantes al aire en su lugar de trabajo?

Según la gráfica 16 un 54.5% de los funcionarios encuestados que se presentan emisiones contaminantes al aire en su lugar de trabajo, mientras que un 45.5% dice que no.

Grafica 16. presentan emisiones contaminantes al aire.



Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

¿Le interesa conocer más sobre temas de gestión ambiental para contribuir con el mejoramiento de las condiciones medioambientales del entorno en el laboratorio?

Según la gráfica 17 un 100% de los funcionarios encuestados afirman que le interesa conocer más sobre temas de gestión ambiental para contribuir con el mejoramiento de las condiciones medioambientales del entorno en el laboratorio

Grafica 17. Temas de gestión ambiental



Fuente: Encuesta elaborada por Camila Calderón, realizada mediante Google Forms, febrero 2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas en AQUALIM se puede evidenciar la necesidad de implementar una herramienta de que contribuya a fortalecer la gestión ambiental en la entidad, demostrando el compromiso de la organización con el

ambiente, a fin de optimizar el uso de los recursos y obtener un beneficio económico, social y ambiental, en pro del desarrollo sostenible y la responsabilidad Social Corporativa.

Revisión Ambiental Inicial.

La formulación del Plan Institucional Ambiental -PIGA- parte de la Revisión Ambiental Inicial (RAI) basándose en la Guía Técnica Colombiana GTC 93 plasmada en la Matriz Revisión Ambiental (ver Anexo N° 3), la cual permitió generar el documento Revisión Ambiental Inicial dispuesto en el Anexo N° 4 Esta revisión permite visualizar el estado en el que se encuentra la entidad en relación con el ambiente, así mismo proporciona información que permite identificar la afectación que tiene en los procesos y actividades que se llevan a cabo en la organización

Aspectos Ambientales Institucionales y condiciones locativas. Respecto a las condiciones institucionales, ergonómicas y de confort de los puestos de trabajo se ha observado aspectos como las condiciones de iluminación, escritorios y computadores de cada trabajador y condiciones de infraestructura de la sede (Tabla 5). En el marco del plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), se realizan acciones para controlar o mejorar estas condiciones de acuerdo a la normatividad vigente.

Tabla 5. Descripción de la estructura de la sede

Descripción de la estructura de la sede	
Aspecto	Descripción
Dirección	Carrera 23 N.º 19-15
Coordenadas	5.34120643336 -72.3926261
Pisos	El piso de AQUALIM, se encuentra recubierto con baldosa en el interior y concreto en la zona exterior
Paredes	Muros de ladrillo cubiertos con morteros de cemento.
Techo	Teja de Eternit y cielo raso

Descripción de la estructura de la sede	
Aspecto	Descripción
Ventilación	No se cuenta con ductos de ventilación, circulación natural del aire mediante la puerta principal y se implementa ventilación artificial.
Sismo Resistencia	No cuenta con sistema de sismo resistencia

Temperatura. La temperatura en la entidad es adecuada para el desempeño de las actividades administrativas y misionales, sin embargo, en algunas áreas se presentan temperaturas bajas, esto debido a que ciertos equipos del laboratorio deben manipularse a cierta temperatura, por lo tanto, se cuenta con aire acondicionado esto con el fin de mitigar algún tipo de error en los análisis; así mismo permite que el personal se encuentre en condiciones adecuadas para laborar.

Contaminación visual. Debido a las características de la zona, los niveles de contaminación visual son altos, considerando que es un sector que cuenta con poca vegetación arbórea en sus alrededores y el comercio es abundante.

Ruido. La contaminación acústica es proveniente del tráfico vehicular presente en los alrededores, sin embargo, no genera mayor molestia en la zona, tampoco interviene en el desarrollo de las actividades, considerando que los niveles de ruido más altos se presentan en la avenida principal (Carrera 23) doble carril, donde el flujo vehicular es en los dos sentidos y se encuentra ubicada en una parte del comercio municipal.

En cuanto al contexto interno del laboratorio se genera ruido por la realización de las actividades propias de los procesos. Pero en general es adecuada para las labores administrativas y operativas que se desarrollan en la entidad.

Localización y accesos a la empresa. La entidad está ubicada en una zona la cual según el POT se clasifica como suelos de uso institucional, aquellos destinados a la

prestación de servicios sociales, asistenciales y/o administrativos, se cuenta con la certificación de la Secretaría de Planeación Municipal, cuenta con todos los servicios (agua, luz, alcantarillado y drenajes) y las vías de acceso a la empresa se encuentran totalmente pavimentada, en cuanto a focos infecciosos no se presentan en sus alrededores.

Sistema de drenaje. El sistema de drenaje permite la evacuación continua de aguas domésticas sin que se genere empozamiento y estancamiento. Los sistemas de desagüe cuentan con sifones adecuados para tal fin y su construcción y diseño previenen el riesgo de contaminación de los productos y el ingreso de plagas.

Consumo de papel y otros materiales de oficina. La entidad implementa actualmente acciones como la impresión por ambas caras y la reutilización para cuestiones internas de la organización, también separan en la fuente papel y cartón para los recuperadores, los demás materiales que salen de oficina se disponen como residuos ordinarios y son llevados por la empresa encargada de la recolección de residuos.

Iluminación Considerando la necesidad de una adecuada iluminación en las diferentes áreas de trabajo, la entidad cuenta con bombillas de bajo consumo, la mayoría permanecen encendidas durante el transcurso del día, estas bombillas proporcionan la iluminación apropiada para la organización, haciendo conveniente y cómodo el lugar de trabajo para los diferentes profesionales al servicio de la entidad.

Las bombillas que cumple su ciclo de vida son desechas como residuos ordinarios puesto que no hay plan de manejo para estos residuos.

Revisión de los equipos. Los equipos con los que cuenta la entidad se encuentran en buenas condiciones y en funcionamiento. El inventario de equipos con los que cuenta el laboratorio está dividido en dos secciones, La primera es aplicada para las actividades

administrativas, desarrolladas en la oficina principal y la segunda para la ejecución de actividades operativas realizadas en campo. Los equipos que se descartan son entregados a los recuperadores de la ciudad para que hagan uso de sus partes reciclables. Los funcionarios y contratistas tienen una relación directa con los equipos, y están comprometidos a un adecuado manejo de los mismos dependiendo del área de trabajo.

Diseño y construcción de la entidad. AQUALIM está condicionada al oficio propios de sus actividades por lo que cuenta con diferentes espacios para cada una de sus áreas; las ventanas, puertas y baños se encuentran en buenas condiciones y en materiales sanitario que impide el ingreso de plagas y facilitan la limpieza y desinfección del lugar; en cuanto al diseño de las instalaciones se muestra la falta de ventilación natural.

A continuación, se observa mediante registro fotográfico las diferentes áreas existentes en el laboratorio:

Área 1 - Titulometría, Sólidos, DBO5 y Espectrofotometría



Área 2 - Pesaje y Desechado



Área 3 - Absorción Atómica



Área 4 - Espectroscopia Infrarroja



Área 5 - Zona caliente



Área 6 - Incubación y Lectura



Área 7 – Área de lavado



Área 8 - Área de Pretratamiento de Suelos



Área 9 - Almacenamiento de muestras



Área 10 – Administrativa



Registro Fotográfico del área de Alistamiento Microbiología



Registro Fotográfico del área de Incubación y Lectura



Fuente: Autor (2022)

El inventario aplicado para el desarrollo de las actividades administrativas realizadas en la oficina de AQUALIM se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6. Lista de equipos oficina AQUALIM.

LISTA DE EQUIPOS OFICINA AQUALIM		
ITEM	NOMBRE	CANTIDAD
1	Aires Acondicionados	5
2	Computadores de Mesa	14
3	Teléfonos	10
4	Dispensador de Agua Kalley	1
5	Televisor Panasonic	1
6	Impresora Multifuncional Cannon	1
7	Cámaras de seguridad	16

El inventario aplicado para el desarrollo de las actividades realizadas en los proyectos de AQUALIM se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7. Listado de Recursos y Elementos

LISTA DE EQUIPOS PARA ACTIVIDADES OPERATIVAS DE AQUALIM		
ITEM	IDENTIFICACION DE EQUIPOS	CANTIDAD
1	Agitador Magnético Marca Hanna Instruments	4
2	Alcoholímetro digital Marca Hanwei Electronics	1
3	Analizador de Hidrocarburos Totales Marca Buck Scientific	1
4	Atarraya Marca Biologika	1
5	Autoclave Marca All American	1
6	Balanza Analítica Marca Ohaus	2
7	Balanza de Precisión Marca Ohaus	1
8	Baño Digital con Microprocesador Marca Gemmyco	1
9	Baño Ultrasonido Marca Elma	1
10	Bombas de Vacío	2
11	Botella Van Dorn Marca Biologika	1
12	Buretas Clase A – 25 Ml Marca LMS	4
13	Cabina Extractora de Gases y Humos	1
14	Centrifuga Marca International Clinical	1
15	Colorímetro Marca Hach	1
16	Colorímetro Portátil Marca Hach	2
17	Compresor de Aire Libre de Aceite Marca Thermo Scientific	1
18	Conductivímetro Marca Hach	1
19	Conductivímetro Digital Portátil Marca Hach	1
20	Destilador de Agua Marca E&Q	1

LISTA DE EQUIPOS PARA ACTIVIDADES OPERATIVAS DE AQUALIM		
ITEM	IDENTIFICACION DE EQUIPOS	CANTIDAD
21	Draga Marca Biologika	1
22	Equipo de Destilación Fenoles	1
23	Espectrofotómetro Marca Hach	1
24	Espectrofotómetro de Absorción Atómica Marca Thermo Scientific	1
25	Floculador Digital Marca E&Q	1
26	Generador Eléctrico Marca Warrior	1
27	GPS Marca Garmin	2
28	Horno Marca Memmert	1
29	Horno de Secado Marca Binder	1
30	Incubadora de DBO Marca Wonder Cool	1
31	Incubadora de Medios de Cultivo Marca Memmert	2
32	Manifold Marca Todays Instrument,Co LTD	1
33	Medidores de Nivel	2
34	Medidor de PH Marca Hach	1
35	Medidor de PH Portátil Marca Hach	1
36	Microbureta Clase A – 10 ML	2
37	Micromolinetete	3
38	Micropipeta Marca Boeco Germany	2
39	Motobomba Marca Durespo	1
40	Multiparametro Marca Hach	1
41	Multiparametro Digital Portátil HQ40d Marca Hach	2
42	Multiparametro Digital Portátil HQd Marca Hach	1
43	Nasa Marca Biologika	1
45	Nevera de Almacenamiento de Muestras Marca Super Nordico	1
46	Nevera de Almacenamiento de Muestras de Suelos Marca LG	1
47	Nevera de Medios de Cultivo Marca Centrales	1
48	Nevera de Muestras Marca Super Nordico	1
49	Nevera de Refrigeración Marca Super Nordico	1
50	Pesa Patrón 1g	1
51	Pesa Patrón 100g	1
52	Pesa Patrón 200g Marca Sigma	1
53	Pesa Patrón 2000g Marca Pinzuar	1
54	Phmetro Portatil Marca Hach	1
55	Pipeta Marca LMS	1
56	Planchas de Calentamiento	2

LISTA DE EQUIPOS PARA ACTIVIDADES OPERATIVAS DE AQUALIM		
ITEM	IDENTIFICACION DE EQUIPOS	CANTIDAD
57	Planchas de Calentamiento con Agitador Marca Thermo Scientific	1
58	Red D Marca Biologika	1
59	Red de Arrastre Marca Biologika	1
60	Red de Fitoplancton Marca Biologika	1
61	Red de Zooplancton Marca Biologika	1
62	Red Surber Marca Biologika	1
63	Sellador Quanti-Tray Marca IDEXX	1
64	Soxhelt Extractor de Grasas Marca E&Q	1
65	Tamiz Malla No. 10 Marca Pinzuar	1
66	Tamiz Malla No. 14 Marca Biologika	1
67	Tamiz Malla No. 35 Marca Biologika	1
68	Termo Criogenico Marca ABS	1
69	Termohigrometro Marca Brixco	4
70	Termómetro Marca Brixco	3
71	Termómetro Digital de Punzon Marca Brixco	1
72	Termómetro Digital Tipo K Marca CHY	1
73	Termómetro Infrarrojo	1
74	Termorreactor	1
75	Turbidimetro Marca Hach	1

Fuente: *Fuente: Autor (2022)*

Consumo de energía. La energía utilizada por la entidad para el desarrollo normal de las actividades, es tomada de la Empresa de Energía de Casanare ENERCA S.A. E.S.P. y representa básicamente un uso de tipo doméstico, por su consumo en actividades administrativas y en el funcionamiento de los equipos de luces y sonido que se utilizan en la oficina para las actividades misionales. La organización actualmente no cuenta con ningún tipo de programa que les ayude a mitigar el consumo excesivo de energía ni el análisis de los vatios. Sin embargo, en la entidad se han implementado medidas para reducir el consumo de energía, como la concientización a los funcionarios y contratistas.

La gráfica del gasto de energía eléctrica para el Plan Institucional de Gestión Ambiental se realizó entre el mes de enero del 2020 al mes Marzo de 2022, considerando los

valores obtenidos de los registros de facturas generadas en este periodo de tiempo (Tabla 19). Donde se evidencia la comparación entre el consumo y el valor a pagar por este, notándose una relación directamente proporcional, entre el gasto y costo de este recurso, demostrando un mayor consumo en los meses de Abril, Octubre, Noviembre y diciembre de 2020 a comparación de los demás años 2021 y 2022 (Tabla 8).

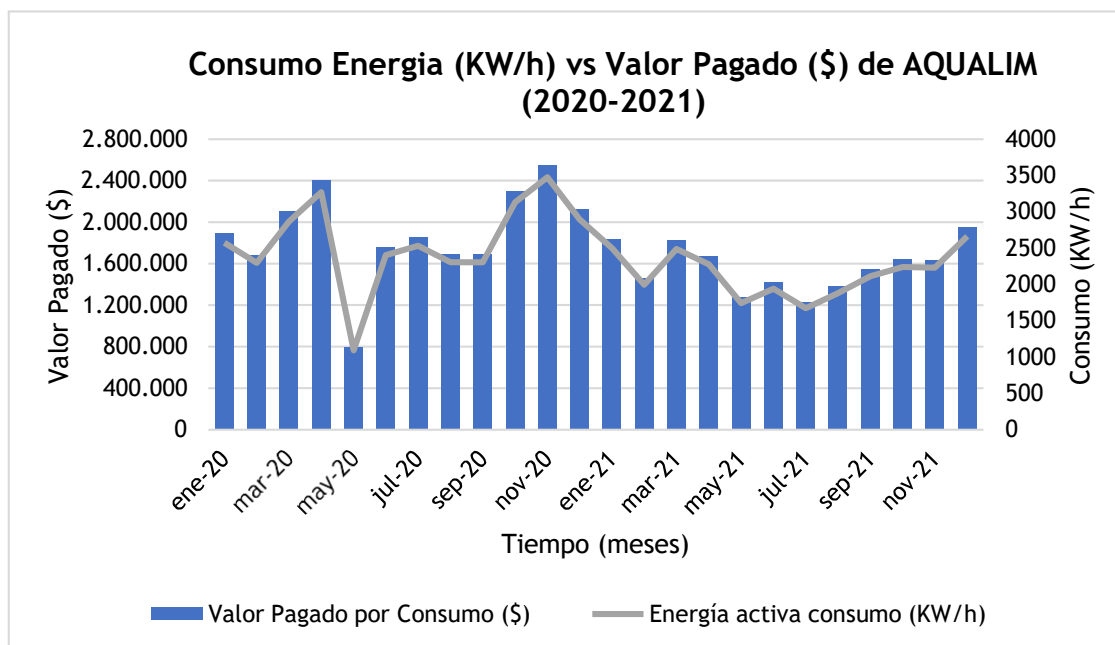
Tabla 8. Consumo de energía en AQUALIM (2020-2021-2022)

Facturación Consumo Energía Eléctrica						
Fecha (mes)	Energía activa consumo KW/h (2020)	Valor Pagado por Consumo (\$)	Energía activa consumo KW/h (2021)	Valor Pagado por Consumo (\$)	Energía activa consumo KW/h (2022)	Valor Pagado por Consumo (\$)
Enero	2700	1.800.690	2622	1.749.130	1766	1.779.922
Febrero	2409	1.607.030	2092	1.396.000	1865	1.243.955
Marzo	3004	2.004.240	2610	1.740.910	2468	1.646.156
Abril	3431	2.288.770	2388	1.593.250	-	-
Mayo	1143	762.410	1825	1.217.930	-	-
Junio	2519	1.680.770	2033	1.356.440	-	-
Julio	2656	1.772.130	1753	1.169.850	-	-
Agosto	2418	1.613.090	1971	1.315.150	-	-
Septiembre	2415	1.611.040	2216	1.478.110	-	-
Octubre	3282	2.189.520	2349	1.566.783	-	-
Noviembre	3645	2.431.800	2340	1.560.780	-	-
Diciembre	3037	2.025.780	2793	1.863.000	-	-
Total	32659	21.787.270	26992	18.007.333	6099	4.670.033
Promedio	2721	-	2249	-	2033	-

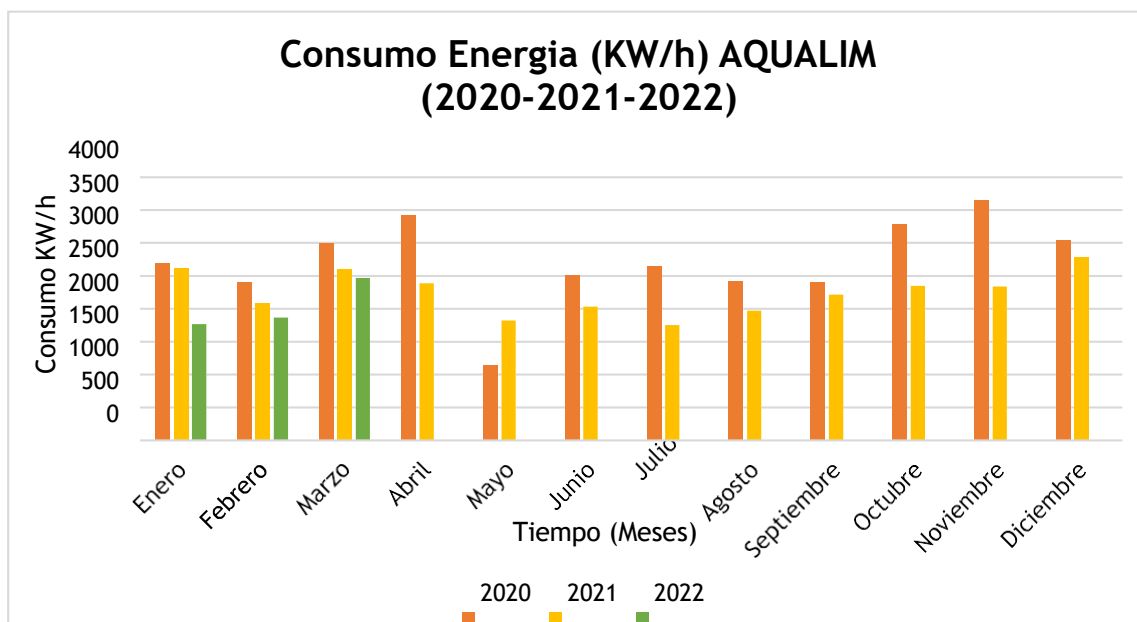
Conforme a la facturación realizada para el año 2020 comparado con el consumo generado en el año 2021 y 2022 (*grafica 18*) se evidencia una relación proporcional variando los niveles de energía presentada, esto a causa de la emergencia sanitaria, la cual ocasiono el aislamiento o confinamiento preventivo obligatorio en Colombia en 2020, este periodo genero la necesidad de distanciamiento físico y social durante la pandemia de COVID-19 que

incluyó medidas sanitarias y cambios de rutina a nivel económico y social y fue decretado por el gobierno nacional a partir del 25 de marzo de 2020.

Grafica 18. Consumo de Energía activa consumo KW/h.



Grafica 19. Valor Pagado por Consumo (\$)



Consumo de agua. El agua utilizada para el desarrollo normal de las actividades en la entidad, es suministrada por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado y Aseo de Yopal, lo cual garantiza la potabilidad de la misma. El uso de este recurso en la organización se representa básicamente de tipo doméstico, por su utilización en unidades sanitarias, lavamanos y aseo de instalaciones. La entidad no cuenta con ningún tipo de programa que les ayude a mitigar el consumo excesivo de agua, los inodoros y lavamanos no son de tecnología ahorradora, en cuanto a los empleados se realiza concientización para reducir el consumo de agua. Los vertidos de aguas residuales no requieren ningún tipo de tratamiento y son vertidas al sistema de alcantarillado municipal.

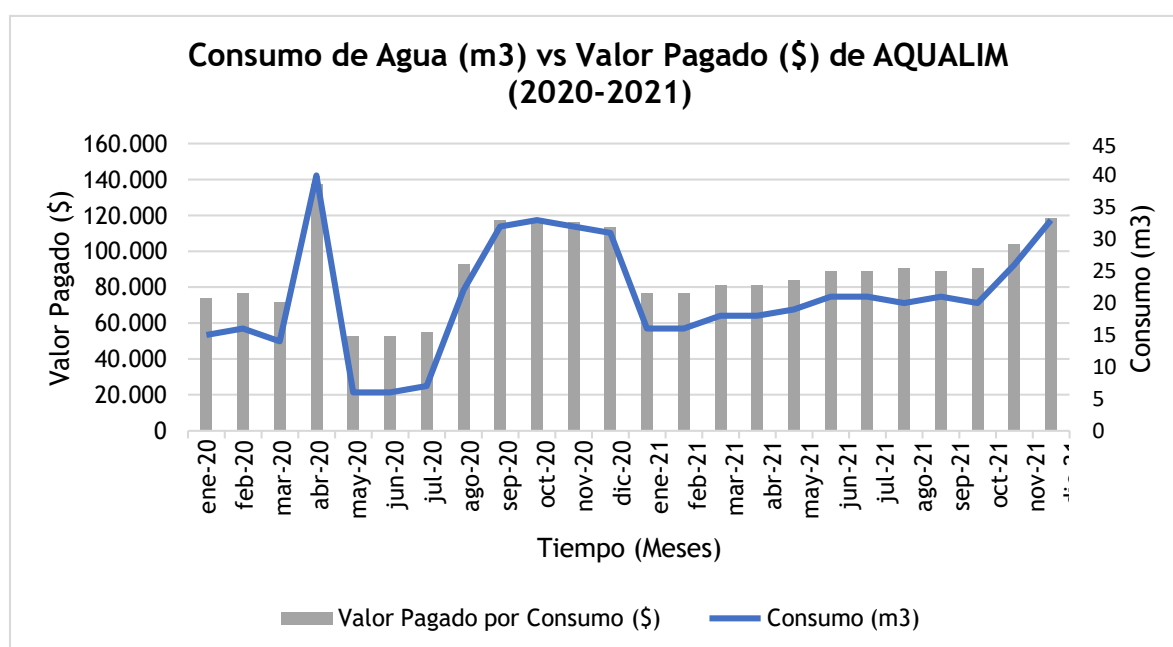
Los datos obtenidos de la facturación mensual, fueron suministrados por la empresa AQUALIM (Tabla 9).

Tabla 9. Facturación del Servicio de Agua Potable (2020-2021-enero a marzo 2022)

Facturación Consumo de Agua						
Fecha (mes-año)	Consumo (m ³) 2020	Valor Pagado por Consumo (\$)	Consumo (m ³) 2021	Valor Pagado por Consumo (\$)	Consumo (m ³) 2022	Valor Pagado por Consumo (\$)
Enero	15	73.868	16	76.341	15	74.617
Febrero	16	76.341	16	76.341	15	62.609
Marzo	14	71.395	18	81.287	18	85.013
Abril	40	137.330	18	81.287	-	-
Mayo	6	52.540	19	83.760	-	-
Junio	6	52.540	21	88.706	-	-
Julio	7	54.760	21	88.706	-	-
Agosto	22	92.590	20	90.524	-	-
Septiembre	32	117.270	21	88.706	-	-
Octubre	33	118.382	20	90.524	-	-
Noviembre	32	115.909	26	103.746	-	-
Diciembre	31	113.436	33	92.795	-	-
Total	2274	1.076.361	2270	1.042.723	48	222.239
Promedio	21	-	20	-	16	-

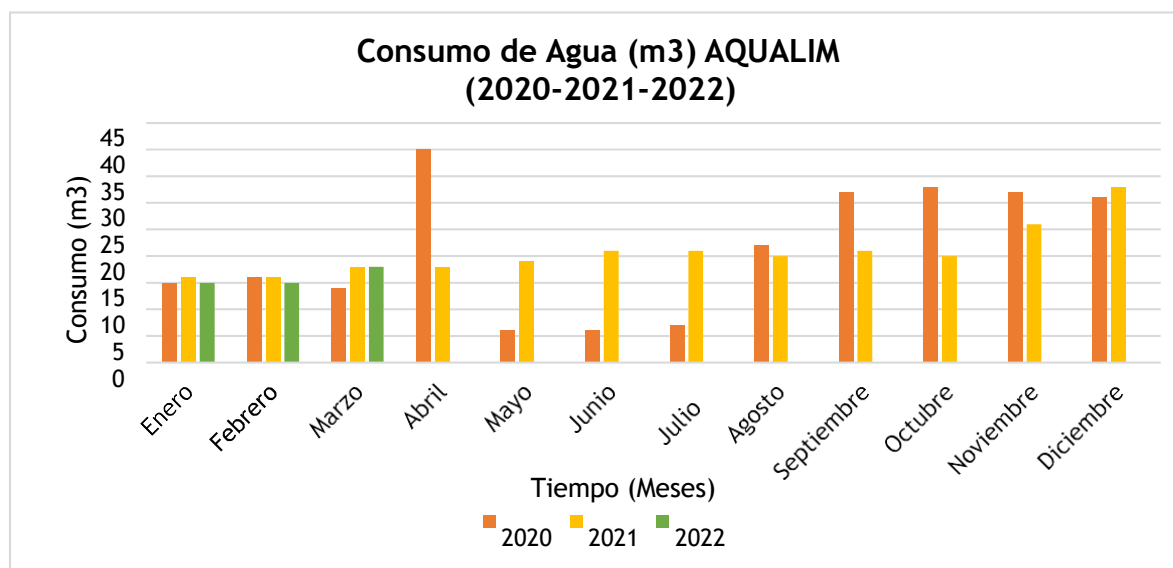
A continuación, se presenta la gráfica 20 el análisis que se realizó entre el mes de enero de 2020 al mes de marzo del 2022, para el plan institucional de Gestión Ambiental. Donde se evidencia que los meses con mayor consumo en la entidad para el año 2020 fueron el mes de abril con 40m³ y octubre con 33 m³, mientras que, en lo transcurrido del presente año 2022, el mes que ha generado mayor consumo hasta el momento es el mes de abril con un consumo de 18 m³, que al compararse con el mes de marzo del año 2020 ha generado un incremento de 4 m³.

Grafica 20. Consumo de Agua m3 – Valor pagado por consumo \$



La facturación realizada para el año 2020 fue comparada con la presentada en el año 2021, como se muestra en la gráfica 21 el mes con mayor consumo para el 2020 fue abril con un consumo de 40 m³ mientras que en el año 2021 se presentó el mayor consumo en el mes de diciembre con 33 m³.

Grafica 21. Consumo de Agua



Revisión de compras. La organización es muy selectiva a sus proveedores les tiene en cuenta el reconocimiento y buen comportamiento ambiental de sus productos y cumplimiento en los procesos de selección acorde a la ley su cumplimiento de las obligaciones por parte de la entidad.

Uso y manejo de residuos. La sede administrativa de AQUALIM genera en su mayoría residuos sólidos como: cartón, papel de oficina, vidrio, plástico, cintas para impresora, tóner y materiales orgánicos de menor escala; estos residuos son principalmente generados por los funcionarios, contratistas y personal de servicio, en el desarrollo de sus actividades. La organización no cuenta con un programa de manejo de residuos, pero ha tomado medidas para llevar un adecuado manejo de los mismos, orientando y capacitando a

los empleados, pretendiendo lograr así la correcta utilización de los materiales y la realización de actividades de separación en la fuente. La empresa cuenta con recipientes asignados en cada zona de trabajo dentro del laboratorio y actualmente no cuenta con una bodega o cuarto de reciclaje ya que no se creen necesarios porque disponen del servicio de aseo y recolección en los horarios estipulados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado y Aseo de Yopal.

Uso y evaluación del gas. La entidad para el desarrollo normal de sus actividades no utiliza este recurso y no se cuenta con instalaciones habilitadas de gas en su sede

Planificación

Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos Ambientales

El análisis de los Aspectos e Impactos Ambientales se realizó con base en los procesos que se llevan a cabo en la entidad, considerando las respectivas actividades desarrolladas en cada uno de ellos y se consigna en la Matriz de Identificación de Aspectos Y Valoración de Impactos Ambientales (ver Anexo 5), adaptada del modelo desarrollado por La Corporación autónoma regional de la Frontera Nororiental -CORPONOR- MPG-06-P-03 – (-CORPONOR-, 2020) con su respectivo método de evaluación.

Impactos Significativos.

La evaluación cuantitativa de los impactos ambientales considero el nivel de trascendencia de estos y el efecto que pueden generar las principales actividades administrativas y operativas que se realizan en la entidad, con el fin de determinar su significancia y definir los componentes afectados. Cada uno de los macroprocesos fue evaluado y refleja los impactos sobre los cuales la entidad debe ejercer un control y disminuir

con acciones de prevención, mitigación y conservación; junto con aquellos aspectos que dan lugar a impactos positivos para potencializarlos.

Componente Agua. Los impactos más significativos que afectan el componente agua, se reflejan en la Tabla 10

Tabla 10. Impactos Relevantes del Componente Agua

Componente Agua				
Recurso	Tipo de Aspecto	Descripción del aspecto	Descripción del Impacto	Tipo de Impacto (+/-)
Agua	Generación de Aguas Residuales Domésticas	Aguas utilizadas para el lavado de áreas con descargas en el alcantarillado	Contaminación del recurso agua	Negativo
	Consumo de recursos	Descargas de unidades sanitarias y uso de lavamanos.	Agotamiento de los recursos naturales (agua)	Negativo
	Generación de aguas residuales	Uso de unidades sanitarias con descargas en el alcantarillado	Contaminación del recurso agua	Negativo

Componente Energía. Los impactos más significativos que afectan el componente energía se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11. Impactos Relevantes del Componente Energía

Componente Energía				
Recurso	Tipo de Aspecto	Descripción del aspecto	Descripción del Impacto	Tipo de Impacto (+/-)
Energía	Consumo de energía eléctrica	uso de equipos de cómputo, impresoras e iluminación de los lugares de trabajo	Agotamiento de los recursos naturales (mineral empleado para la generación de energía termoeléctrica (Carbón))	Negativo

Componente Aire Los impactos más significativos que afectan el componente energía se presentan en la Tabla 12.

Tabla 12. Impactos Relevantes del Componente Aire

Componente Aire				
Recurso	Tipo de Aspecto	Descripción del aspecto	Descripción del Impacto	Tipo de Impacto (+/-)
Aire	Consumo de combustibles	Operación de vehículos para transporte personal	Agotamiento de los recursos naturales (mineral empleado para la obtención de combustibles para uso vehicular (Gasolina y ACPM proveniente del Petróleo).	Negativo
	Generación de emisiones atmosféricas	Generadas por fuentes móviles	Contaminación del recurso aire	Negativo

Componente Residuos. Los impactos más significativos que afectan el componente residuos se presentan en la Tabla 13.

Tabla 13. . Impactos más Relevantes del Componente Residuos

Componente Residuos				
Recurso	Tipo de Aspecto	Descripción del aspecto	Descripción del Impacto	Tipo de Impacto
Suelo	Consumo de insumos no peligrosos	Papel, fotocopias y otros insumos de oficina	Agotamiento de los recursos naturales (agua, bosque para producir papel)	Negativo
	Generación de residuos aprovechables	Papel, cartón, plástico, metal, vidrio, orgánicos	Reducción de afectación al ambiente	Positivo
	Generación de residuos peligrosos	Cambio de tóner y cartuchos de impresoras para la impresión de documentos	Alteración de las características, físicas químicas y biológicas de los recursos naturales (Incremento en la cantidad de residuos sólidos generados)	Negativo
	Generación de residuos no aprovechables	Empaques con trazas de comida, mugre de barrido, bandejas de icopor, cartón y papel contaminado, envases y objetos metálicos contaminados, plástico contaminado	Alteración de las características, físicas químicas y biológicas de los recursos naturales (Incremento en la cantidad de residuos sólidos generados)	Negativo

Componente Residuos				
Recurso	Tipo de Aspecto	Descripción del aspecto	Descripción del Impacto	Tipo de Impacto
	Generación de Residuos Peligrosos	Baterías, pilas, luminarias, guantes, tapabocas, trapos, residuos de mantenimiento de equipos. Materiales de empaque de sustancias químicas peligrosas incluye canecas plásticas, baterías y pilas para equipos de medición.	Alteración de las características, físicas químicas y biológicas de los recursos naturales (Incremento en la cantidad de residuos sólidos generados)	Negativo
	Consumo de insumos especiales	Uso de aceites y lubricantes para el mantenimiento de los vehículos	Alteración de las características, físicas químicas y biológicas de los recursos naturales (Incremento en la cantidad de residuos sólidos generados)	Negativo
	Consumo de insumos especiales	Manejo de desinfectantes, y sustancias químicas para la realización del aseo en las oficinas	Agotamiento de los Recursos Naturales	Negativo

Componente Social. Los impactos más significativos que afectan el componente social se presentan en la Tabla 14.

Tabla 14. Impactos más Relevantes del Componente Social

Componente Social				
Recurso	Tipo de Aspecto	Descripción del aspecto	Descripción del Impacto	Tipo de Impacto (+/-)
Socio-cultural	Desarrollo comunitario	condiciones de progreso cultural y social para toda la comunidad	Mejoramiento de calidad de vida	Positivo
Socio-económico	Desarrollo económico	Generación de nuevas técnicas para el mejoramiento de la actividad ganadera en la comunidad.	Poblaciones económicamente activas	Positivo
Socio-económico	Progreso territorial	Uso integral y sostenible del territorio	Incremento del nivel de vida	Positivo
Socio-cultural	Capacitación ciudadana	Charlas de concientización, capacitación y solución de problemas a la comunidad	Aumento de la conciencia ambiental	Positivo

Componente Paisajístico. Los impactos más significativos que afectan el componente social se presentan en la Tabla 15.

Tabla 15. Impactos Relevantes en el Componente Paisajístico

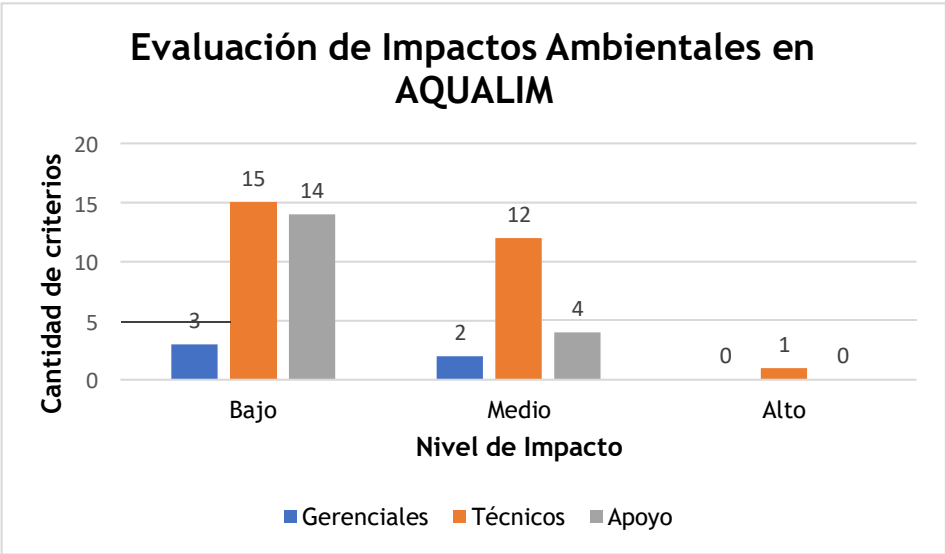
Componente paisajístico				
Recurso	Tipo de Aspecto	Descripción del aspecto	Descripción del Impacto	Tipo de Impacto (+/-)
Paisaje	Orden y aseo	Adecuado aseo y orden en el lugar de trabajo	Adecuado ambiente de trabajo	Positivo

En AQUALIM según los resultados obtenidos, predomina en su mayoría impactos de nivel bajo según la evaluación realizada tabla 16, siendo los procesos de técnicos, aquellos que generan mayor cantidad de impactos de este tipo conforme como lo muestra la gráfica 22, considerándose un impacto ambiental moderadamente positivo o moderadamente negativo, según su naturaleza.

Tabla 16. Impacto según la evaluación

Procesos	Impacto		
	Bajo	Medio	Alto
Gerenciales	3	2	0
Técnicos	15	12	1
Apoyo	14	4	0
Total	32	18	1

Grafica 22. Evaluación de impactos ambientales.

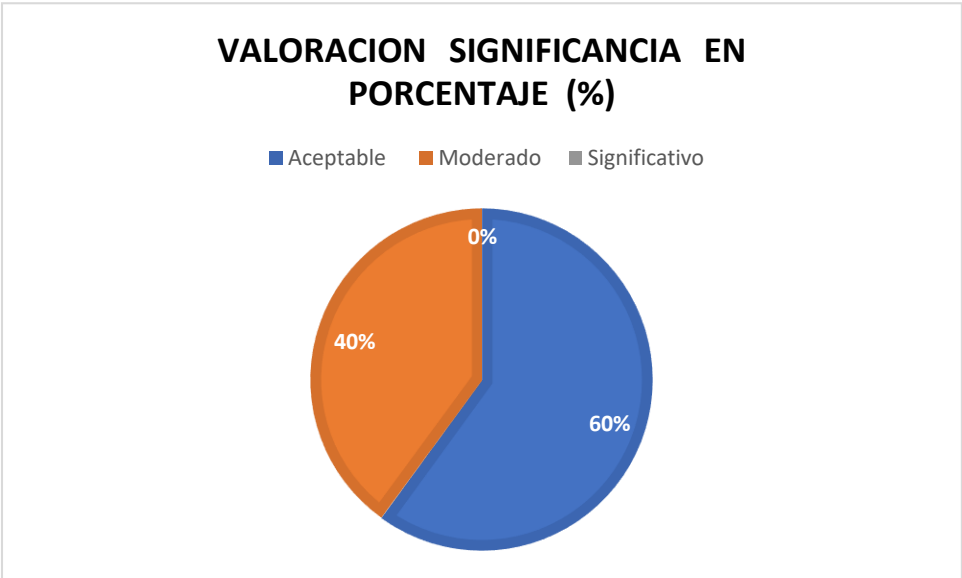


La valoración de la significancia permitió evidenciar que un 60% de los impactos generados por AQUALIM son considerados según la evaluación de significancia como aceptables como lo muestra la gráfica 23, presentándose en su mayoría en los procesos técnicos, mientras que los impactos ambientales considerados como moderados corresponden a un 40% de la totalidad de criterios evaluados, encontrándose dentro del desarrollo de los procesos técnicos como se observa en la gráfica 23 reflejando que en AQUALIM, no existen impactos catalogados como significativos.

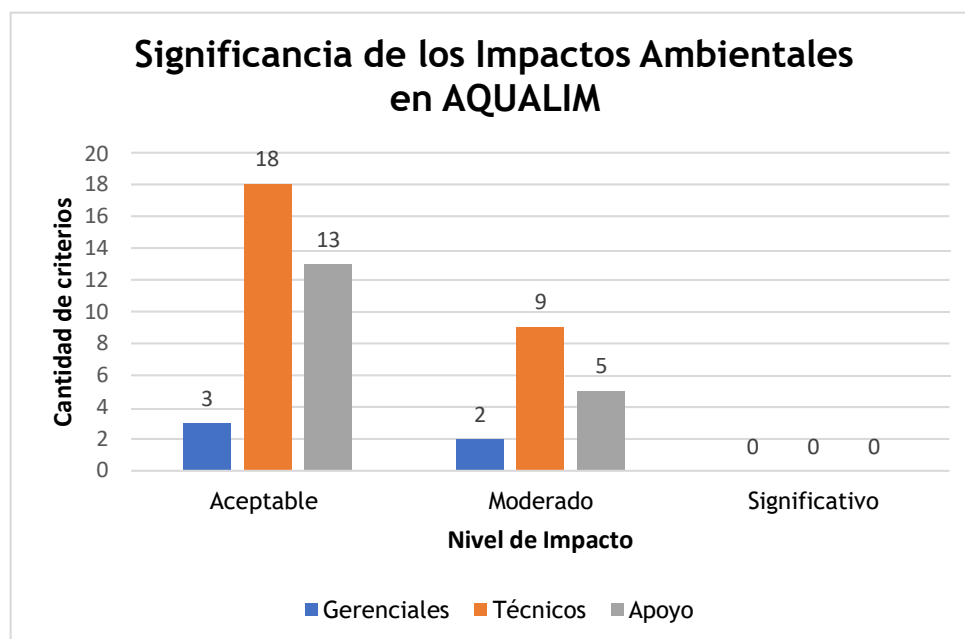
Tabla 17. Impacto según el grado de Significancia

	Impacto		
Procesos	Aceptable	Moderado	Significativo
Gerenciales	3	2	0
Técnicos	18	9	0
Apoyo	13	5	0
Total	34	16	0

Gráfica 23. Valoración de la significancia



Grafica 24. Significancia de los impactos ambientales.



Identificación y Análisis de Riesgos Ambientales

AQUALIM considera el manejo de riesgos como un proceso fundamental para el desarrollo de una óptima gestión institucional, por lo anterior la identificación de riesgos es de primordial importancia, en búsqueda de un manejo eficaz de los peligros presentes en la organización a fin de optimizar los procesos misionales. Contemplando esta necesidad, se cuenta con el Plan de Contingencias para laboratorio y campo *PGL-SST-02*, donde se identifica la amenaza tomando en cuenta las actividades que se realizan en cada área de trabajo, asociados al entorno, a la infraestructura o al desarrollo de las actividades en sí y sus posibles efectos, generando una evaluación de cada uno según su probabilidad y frecuencia.

Las amenazas originadas de las actividades están asociadas a los siguientes peligros:

Agente de Exposición: manipulación de sustancias químicas peligrosas (Peligro Biológico) asociados a riesgos tales como: Baterías, hongos patógenos.

Exposición a peligro público: (Atraco, secuestro, hurto).

Exposición a peligro vial: Accidentes de tránsito, (Volcamiento, impacto con otros vehículos).

Exposición a peligro por fenómenos naturales: Deslizamiento, caída de rocas, sismo.

Exposición a peligro químico: (Manejo de sustancias químicas peligrosas y residuos o desechos peligrosos).

Condiciones de seguridad: Incendio.

Fenómenos naturales: Sismo, caída de rocas, deslizamientos.

AQUALIM, dispone del plano de evacuaciones y emergencias donde señala las rutas de evacuación (Ilustración 6) y una camilla y botiquín (Ilustración 5), para en caso de presentarse una emergencia.

Ilustración 5. Camilla de Seguridad y botiquín



Fuente: Autor (2022)

Ilustración 6. Planos de Evacuaciones y Emergencias AQUALIM





Análisis de la Gestión Ambiental

La gestión ambiental en AQUALIM es un mecanismo fundamental en el desarrollo misional de la entidad; por ende, como estrategia para la sostenibilidad, se plantea el Plan Institucional de Gestión Ambiental (2022-2026) el cual implementara programas y políticas para correcto desarrollo y cumplimiento de la normatividad colombiana vigente, establecer el compromiso ecológico y reiterarse como una empresa ambientalmente amigable en conformidad con su razón social. Nuestro compromiso es fomentar estrategias que permitan generar cultura ambiental a nivel interno de la entidad, a fin de contribuir con la reducción de los impactos ambientales y seguir trabajando en pro de la conservación de los recursos naturales, mediante la aplicación de herramientas que permitan evaluar las actividades ejecutadas en la organización y con lleven a AQUALIM al desarrollo de la responsabilidad social corporativa mediante la implementación de los programas de e eficiencia El Plan Institucional de Gestión Ambiental implementado deberá ser evaluado y monitoreado con objeto de llevar un control y registro de los avances generados, para una adecuada toma de decisiones y ajustes venideros.

Normativa Ambiental Específica.

El cumplimiento de la normativa vigente es de fundamental importancia en el desarrollo de los procesos en AQUALIM, en base a esto y con el fin de dar cumplimiento a los objetivos del Plan Institucional de Gestión Ambiental, se realizó un exhaustivo análisis de la normatividad aplicada en las diferentes actividades administrativas y operativas ejecutadas en AQUALIM, esta es plasmada en el *Anexo N° 6 Matriz de Normatividad Ambiental*.

En algunas actividades AQUALIM, debe cumplir con cierta normatividad debido a que involucra recursos ambientales afectados de manera positiva o negativa. En la matriz de normatividad ambiental se pueden observar los diferentes aspectos ambientales afectados:

agua, energía, residuos, aire y practicas sostenibles, todos estos con gran valor significativo ya que pueden llegar a generar afectación en la salud.

Política Ambiental

A través del documento Política Ambiental AQUALIM (Anexo N° 7) se estableció la política ambiental de AQUALIM entidad la cual se compromete a promover, generar y mantener la gestión ambiental permitiendo garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental.

Objetivo de la Política Ambiental

Implementar los lineamientos y compromisos que lleven al Laboratorio Ambiental AQUALIM a un desarrollo sostenible mediante planificación y puesta en marcha de objetivos precisos que impulsen la responsabilidad social corporativa y la cultura ambiental, en cumplimiento de los requerimientos legales de carácter ambiental.

Alcance de Aplicación y Actualización

La presente política es de aplicación general para todas las operaciones de la entidad, por tanto, cualquier persona que haga parte del equipo humano de AQUALIM y partes interesadas que interactúen con la entidad, son responsables de promover los lineamientos y compromisos estipulados en el presente documento durante el desempeño de las actividades en su área de trabajo.

La presente política ambiental estará vigente desde su aprobación por la Dirección de Calidad de AQUALIM y será actualizada o ajustada, según los cambios que puedan producirse en el modelo del laboratorio o por cambios generados en la normativa vigente, de igual manera, será objeto de revisión por el Plan Institucional de Gestión Ambiental, a fin de un mejoramiento continuo y custodiando su cumplimiento y eficacia.

Contenido

Política Ambiental

AQUALIM considerando su razón de ser como corporación y conscientes de su responsabilidad ambiental e interdependencia con el ambiente, está comprometida con la incorporación de una gestión ambiental integral dinámica que mantenga criterios de competitividad empresarial y sostenibilidad ambiental, generando una cultura interna de mejora continua, la minimización de impactos ambientales y el cumplimiento a la normatividad nacional vigente; pese a que la naturaleza de su actividad no resulta nociva con el entorno.

La Dirección General de AQUALIM en cumplimiento con el compromiso adquirido con el ambiente, ha aprobado una política ambiental, donde la corporación se hace responsable de velar por la protección y respeto por el ambiente, garantizando una mejora constante en su desempeño ambiental basada en la identificación y control de los impactos ambientales, generados por sus actividades operativas y administrativas.

Por ende, la política ambiental de AQUALIM fija el compromiso de ejecución de las actividades en marco de los parámetros de un desarrollo sostenible, preservando el control y la gestión de los aspectos ambientales generados, fundamentalmente de aquellos más significativos.

AQUALIM se compromete a cumplir los siguientes principios:

I. Garantizar la protección del ambiente, desarrollando estrategias de prevención y reducción de los posibles factores de contaminación y sus potenciales impactos sobre el ambiente, consecuencia de las actividades realizadas por la entidad.

II. Asegurar un tratamiento adecuado a los residuos producidos durante el desarrollo de sus actividades, implementando la separación en la fuente y basándose en los pilares ecológicos fundamentales (reducir, reciclar y reutilizar).

III. Practicar el uso sostenible de medios naturales minimizando en lo posible el consumo de recursos naturales (agua, energía, combustible, suelo).

IV. Comunicar y capacitar ambientalmente a los grupos de interés pertinentes a fin de fortalecer la cultura ambiental.

V. Asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental colombiana vigente y requisitos legales adquiridos voluntariamente.

Compromisos

AQUALIM se compromete a implantar el desarrollo sostenible en cada una de las actividades propias de la entidad, considerando los criterios ambientales en la adquisición de bienes y servicios requeridos, así como la aplicación de planes y programas para el uso eficiente y racional del recurso hídrico y energético, un Sistema Integral de Residuos y la aplicación de consumo y prácticas y sostenibles.

Programas de Gestión Ambiental

Programa Uso Eficiente del Agua

Objetivo: Establecer una herramienta de planificación para optimizar la gestión del recurso hídrico consumido en las instalaciones del Laboratorio Ambiental AQUALIM, de acuerdo a la normatividad vigente, fortaleciendo la cultura ambiental de los funcionarios de la entidad e implementando diferentes actividades que ayuden a su conservación durante la

vigencia actual del Plan Institucional de Gestión Ambiental, fomentando el ahorro en su consumo y el uso eficiente del servicio, como una contribución a su conservación.

Impactos a Manejar: Afectación del recurso agua.

Acciones a Ejecutar: Disminuir de volumen de agua consumida mediante la formación cultural entre los empleados para promover el ahorro de agua, la disposición de un contador independiente para realizar monitoreo y seguimiento al consumo de agua mediante las lecturas del mismo y la instalación de dispositivos ahorradores y de bajo consumo en todos los servicios (sanitarios, lavabos, etc.).

Meta: Instalar un contador independiente y reducir el consumo de agua en un 3% comparado con el año anterior.

Indicador:

$$\frac{m3 \text{ consumidos año actual} - m3 \text{ consumidos vigencia anterior}}{m3 \text{ consumidos vigencia anterior}} * 100$$

El programa de Uso Eficiente y Ahorro del agua se encuentra en el *Anexo N° 8* Documento de Programas Ambientales Ficha N° 1.

Tabla 18. Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA	
Código , Versión 00, 04/04/2022		Ficha N° 1
NOMBRE DE LA FICHA: Uso eficiente y Ahorro del agua.		
OBJETIVO: Establecer una herramienta de planificación para optimizar la gestión del recurso hídrico consumido en las instalaciones de AQUALIM - Laboratorio Ambiental, de acuerdo a la normatividad vigente, fortaleciendo la cultura ambiental de los funcionarios de la entidad e implementando diferentes actividades que ayuden a su conservación durante la vigencia actual del Plan Institucional de Gestión Ambiental, fomentando el ahorro en su consumo y el uso eficiente del servicio, como una contribución a su conservación.		

TIPO DE MEDIDA					
Control (x)	Prevención (x)	Mitigación (x)	Compensación ()		
IMPACTOS A MANEJAR: Afectación del recurso hídrico.					
ACCIONES A EJECUTAR: Disminuir de volumen de agua consumida mediante la formación cultural entre los empleados para promover el ahorro de agua, la disposición de un contador independiente para realizar monitoreo y seguimiento al consumo de agua mediante las lecturas del mismo y la instalación de dispositivos ahorradores y de bajo consumo en todos los servicios (sanitarios, lavados, etc.).					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
N°	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN			
		Preoperativa	Al inicio de las actividades	Durante las actividades	Pos-Operativa
1	Realizar un chequeo a las estructuras hidrosanitarias de las instalaciones de AQUALIM	x	x	x	x
2	Monitorear el consumo de agua en la oficina mediante un registro histórico de consumos para observar el comportamiento y contribuir con la toma de decisiones.	x	x	x	x
3	Diseñar e implementar un plan de comunicaciones, divulgación y sensibilización que contenga estrategias o campañas de educación ambiental referentes al ahorro de recursos naturales. (Ahorro y uso eficiente del Agua)	Anual			
4	Renovar las estructuras hidrosanitarias implementando tecnologías de bajo consumo.	Anual			
5	Monitorear constantemente el estado de las instalaciones hidráulicas y sanitarias y realizar mantenimiento preventivo de las mismas.	Semestral			

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Dirección de Calidad				
SEGUIMIENTO Y MONITOREO: Dirección de Calidad				
INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
(m3 consumidos año actual -m3 consumidos vigencia anterior)/(m3 consumidos vigencia anterior)*100	Instalar un contador independiente y reducir el consumo de agua en un 3% comparado con el año anterior	Cuantitativo	Anual	Informes de Dirección de Calidad
(N° de individuos capacitados/ N.º total de funcionarios)*100	Capacitar el 100% del personal en un periodo de 6 meses	Cuantitativo	Semestral	Informes de Dirección de Calidad
# de sistemas ahorradores implementados / # de sistemas ahorradores propuestos * 100	Instalar el 50% de la estructura hidrosanitaria a una de bajo consumo en un periodo de un año	Cuantitativo	Anual	Informes de Dirección de Calidad

Fuente: Autor (2022)

Programa Uso Eficiente de la Energía

Objetivo: Generar estrategias para optimizar la gestión del recurso energético consumido en las instalaciones del Laboratorio Ambiental AQUALIM, de acuerdo a la normatividad vigente, fortaleciendo la cultura ambiental de los funcionarios de la entidad, buscando estrategias de aprovechamiento de la luz natural e implementando sistemas ahorradores, fomentando el ahorro en costos en su consumo y el uso eficiente del servicio, como una contribución a su conservación.

Impactos a Manejar: Agotamiento y contaminación de los recursos naturales, incorrecta utilización del recurso energético, mal uso de prácticas ambientalmente sostenibles y generación de CO₂ por uso de energía.

Acciones a Ejecutar: Identificar e implementar medidas y tecnologías que permitan el uso racional de la energía como temporizadores y sensores de movimiento para la activación de las luces. Monitorear y controlar el uso de la energía. Capacitar y sensibilizar a todos los trabajadores de la empresa acerca del uso racional de la energía.

Meta: Minimizar el consumo de energía eléctrica en un 5% en un periodo de un año

Indicador:

$$\frac{\left(\frac{kW}{h} \text{ consumidos año actual} - \frac{kW}{h} \text{ consumidos vigencia anterior}\right)}{\frac{kW}{h} \text{ consumidos vigencia anterior}} * 100$$

El programa de Uso Eficiente y Ahorro de la energía se encuentra en el Anexo N° 8 Documento de Programas Ambientales Ficha N.º 2.

Tabla 19. Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Energía

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE ENERGÍA			
Código , Versión 00, 06/04/2022		Ficha N° 2		
NOMBRE DE LA FICHA: Uso eficiente de Energía				
OBJETIVO: Generar estrategias para optimizar la gestión del recurso energético consumido en las instalaciones de AQUALIM - Laboratorio Ambiental, de acuerdo a la normatividad vigente, fortaleciendo la cultura ambiental de los funcionarios de la entidad, buscando estrategias de aprovechamiento de la luz natural e implementando sistemas ahorradores, fomentando el ahorro en costos en su consumo y el uso eficiente del servicio, como una contribución a su conservación.				
TIPO DE MEDIDA				
Control (x)	Prevención (x)	Mitigación (x)	Compensación ()	
IMPACTOS A MANEJAR: Agotamiento y contaminación de los recursos naturales, incorrecta utilización del recurso energético, mal uso de prácticas ambientalmente sostenibles y generación de CO ₂ por uso de energía.				

ACCIONES A EJECUTAR: Generar estrategias para optimizar la gestión del recurso energético consumido en las instalaciones de AQUALIM - Laboratorio Ambiental, de acuerdo a la normatividad vigente, fortaleciendo la cultura ambiental de los funcionarios de la entidad, buscando estrategias de aprovechamiento de la luz natural e implementando sistemas ahorradores, fomentando el ahorro en costos en su consumo y el uso eficiente del servicio, como una contribución a su conservación.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

N°	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN			
		Preoperativa	Al inicio de las actividades	Durante las actividades	Pos-Operativa
1	Efectuar seguimiento y control al consumo mensual de energía de la entidad	Mensual			
2	Revisión, ajuste e instalación de sistemas ahorradores de energía.	Al implementarse el programa			
4	Monitoreo, mantenimiento y descarte de equipos y bombillas en mal estado.	Semestral			
5	Diseñar e implementar un plan de comunicaciones y sensibilización que contenga estrategias o campañas de educación ambiental referentes al ahorro de recursos naturales. (Ahorro y uso eficiente de la energía).	Semestral			
6	Desconectar los equipos de la corriente eléctrica y apagar bombillas cuando no estén en uso	x	x	x	x

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Dirección de Calidad

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: Dirección de Calidad

INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
(kW/h consumidos año actual -kW/h consumidos vigencia anterior)/(kW/h consumidos vigencia anterior)*100	Minimizar el consumo de energía eléctrica en un 5% en un periodo	Cuantitativo	Anual	Informes de Dirección de Calidad

	de un año			
(N° de individuos capacitados/ N.º total de funcionarios)*100	Capacitar el 100% del personal en un periodo de 6 meses	Cuantitativo	Semestral	Informes de Dirección de Calidad
# de sistemas ahorradores implementados / # de sistemas ahorradores propuestos * 100	Cambiar en un periodo de 1 año el 30% de bombillas y equipos con sistema ahorrador	Cuantitativo	Anual	Informes de Dirección de Calidad

Fuente: Autor (2022)

Programa Prácticas Sostenibles

Objetivo: Crear espacios para la participación de la comunidad en temas relacionados con el medio ambiente.

Impactos a Manejar: Disminución de los recursos naturales.

Acciones a Ejecutar: Socialización e información de las actividades de la organización información sobre el SG y charlas pedagógicas con el personal.

Meta: Realizar en un periodo de 6 meses la capacitación del 80 % de los trabajadores

Indicador:

$$\frac{N.^{\circ} \text{ de capacitaciones realizadas}}{N.^{\circ} \text{ de capacitaciones programadas}} * 100$$

El programa de Prácticas Sostenibles se encuentra en el Anexo N° 8 Documento de Programas Ambientales Ficha N° 3.

Tabla 20. Programa de Prácticas Sostenibles

	PROGRAMA DE PRÁCTICAS SOSTENIBLES			
Código , Versión 00, 08/04/2022		Ficha N° 3		
NOMBRE DE LA FICHA: Educación ambiental y participación comunitaria.				
OBJETIVO: Crear espacios para la participación de la comunidad en temas relacionados con el medio ambiente.				
TIPO DE MEDIDA				
Control (x)	Prevención (x)	Mitigación (x)	Compensación ()	
IMPACTOS A MANEJAR: Disminución de los recursos naturales.				
ACCIONES A EJECUTAR: Socialización e información de las actividades del laboratorio, información sobre el Sistema de Gestión Ambiental y charlas pedagógicas con el personal.				
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				

N°	ACTIVIDADES		PERIODO DE EJECUCIÓN			
			Preoperativa	Al inicio de las actividades	Durante las actividades	Pos-Operativa
1	Generar un medio de divulgación de información sobre la importancia de cuidar el medio ambiente y mantener iniciativas de cuidado de los recursos naturales a la comunidad directamente relacionada con la entidad.		Semestral			
2	Mantener un monitoreo y seguimiento de inventario de los equipos que generen emisiones de Gases Efecto Invernadero, a fin de actualizar el informe de huella de carbono institucional anual y compensar la producción de huella de carbono de cada vigencia.		x	x	x	x
3	Implementar criterios ambientales definidos para las compras y la contratación		x	x	x	x
4	Sensibilizar mediante campañas, publicaciones y/o capacitaciones sobre (La política y programas ambientales del laboratorio, mejoramiento de las condiciones ambientales internas y/o externas y cambio climático.)		Semestral			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Dirección de Calidad						
SEGUIMIENTO Y MONITOREO: Dirección de Calidad						
INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO		
(Número de actividades ejecutadas/Número de actividades programadas)*100	Realizar el 100% de las actividades	Cuantitativo	Anual	Informes de Dirección de Calidad		

(N.º de capacitaciones realizadas / N.º de capacitaciones programadas) * 100	Realizar en un periodo de 6 meses la capacitación del 80 % de los trabajadores	Cuantitativo	Semestral	Informes de Dirección de Calidad
---	--	--------------	-----------	----------------------------------

Fuente: Autor (2022)

Programa Gestión Integral de Residuos Sólidos

Objetivo: Formular un sistema integral de residuos sólidos para dar un óptimo manejo a los residuos que se generan en el desarrollo de las labores administrativas del laboratorio.

Impactos a Manejar: Contaminación de suelo por incremento de residuos.

Acciones a Ejecutar: Implementar la separación en la fuente y el hábito del reciclaje mediante la sensibilización del personal e instalación de nuevos puntos ecológicos en la entidad.

Meta: Capacitar el 80% en un período de 3 meses.

Indicador:
$$\frac{N.º \text{ de capacitaciones realizadas}}{N.º \text{ de capacitaciones programadas}} * 100$$

El programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos se encuentra en el Anexo N° 8 Documento de Programas Ambientales Ficha N° 4.

Tabla 21. Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos

	PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS				
Código , Versión 00, 11/04/2022			Ficha N° 4		
NOMBRE DE LA FICHA: Gestión Integral de Residuos Sólidos					
OBJETIVO: Formular un sistema integral de residuos sólidos para dar un óptimo manejo a los residuos que se generan en el desarrollo de las labores administrativas del laboratorio.					
TIPO DE MEDIDA					
Control (x)	Prevención (x)	Mitigación (x)	Compensación ()		
IMPACTOS A MANEJAR: Contaminación de suelo por incremento de residuos.					
ACCIONES A EJECUTAR: Implementar la separación en la fuente y el hábito del reciclaje mediante la sensibilización del personal e instalación de nuevos puntos ecológicos en la entidad.					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
N°	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN			
		Preoperativa	Al inicio de las actividades	Durante las actividades	Pos-Operativa
1	Diseñar e implementar un plan de comunicaciones y sensibilización que contenga estrategias o campañas de educación ambiental referentes al adecuado manejo de residuos para la toma de conciencia del personal	Semestral			
2	Implementar técnicas de reciclaje dentro de las instalaciones		x	x	x
3	Disponer del total de puntos ecológicos necesarios para garantizar la adecuada separación en la fuente en la entidad	x	x	x	x

4	Cumplir con los requisitos legales vigentes para manejo de residuos sólidos.	x	x	x	x
5	Implementar rutas de recolección y evacuación de residuos sólidos que cumplan con la normativa y permitan el registro de residuos generados.	Al implementarse el programa			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Dirección de Calidad					
SEGUIMIENTO Y MONITOREO: Dirección de Calidad					
INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
(N.º individuos capacitados/ N.º total de empleados de la entidad)*100	Capacitar el 80% en un período de 3 meses	Cuantitativo	Trimestral	Informes de Dirección de Calidad, listas de asistencias y registros fotográficos	
(Cantidad de residuos separados adecuadamente/ cantidad total de residuos)* 100	Realizar la separación adecuada del 100% de los residuos diarios	Cuantitativo	diario	Informes de Dirección de Calidad	

Fuente: Autor (2022)

Programa De Calidad De Aire

Objetivo: Obedecer el mecanismo establecido por el Gobierno para controlar el estado mecánico y de emisión de contaminantes de los vehículos que sean propiedad de la entidad, garantizando la seguridad vial y la preservación del medio ambiente.

Impactos a Manejar: Contaminación atmosférica.

Acciones a Ejecutar: Realizar el mantenimiento preventivo que incluyan cambios de aceite, filtros y mangueras y la Revisión Tecnicomecánica y de Emisiones Contaminantes a los vehículos al servicio de AQUALIM.

Meta: Realizar el 100% de los mantenimientos de vehículos mensualmente

Indicador: $\left(\frac{N.^{\circ} \text{ de registro de mantenimiento de vehículos}}{\text{Total de vehículos que requieran mantenimiento}} \right) * 100$

El programa de Gestión de Calidad del Aire se encuentra en el Anexo N° 8 Documento de Programas Ambientales Ficha N° 4.

Tabla 22. Programa de Gestión de Calidad de Aire

	PROGRAMA GESTIÓN DE CALIDAD DEL AIRE				
Código , Versión 00, 13/04/2022			Ficha N° 5		
NOMBRE DE LA FICHA: Gestión de la Calidad del Aire					
OBJETIVO: Obedecer el mecanismo establecido por el Gobierno para controlar el estado mecánico y de emisión de contaminantes de los vehículos que sean propiedad del laboratorio, garantizando la seguridad vial y la preservación del medio ambiente.					
TIPO DE MEDIDA					
Control (x)	Prevención (x)	Mitigación (x)	Compensación ()		
IMPACTOS A MANEJAR: Contaminación atmosférica.					
ACCIONES A EJECUTAR: Realizar el mantenimiento preventivo que incluyan cambios de aceite, filtros y mangueras, la Revisión Tecnicomecánica y de Emisiones Contaminantes a los vehículos al servicio de AQUALIM.					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
N°	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN			
		Preoperativa	Al inicio de las actividades	Durante las actividades	Pos-Operativa
1	Realizar seguimiento a la Revisión Tecnicomecánica y Certificado de gases de los vehículos del laboratorio	Trimestral			
2	Apagar el motor si el vehículo va a estar inactivo más de tres minutos	Cuando es necesario			
3	Realizar monitoreo y registro de mediciones de los combustibles utilizados en la operación de los vehículos y equipos		x	x	x

4	Realizar el chequeo de los registros del último mantenimiento de los vehículos que operan en el laboratorio y los equipos.	x	x	x	
5	Apagar equipos una vez dejen de utilizarse.	x	x	x	x
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Dirección de Calidad					
SEGUIMIENTO Y MONITOREO: Dirección de Calidad					
INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
(N.º de equipos sometidos a mantenimiento/ N.º total de equipo)*100	Realizar mantenimiento al 50% de los equipos	Cuantitativo	Mensual	Informes de Dirección de Calidad	
(N.º de registro de mantenimiento de vehículos / Total de vehículos que requieran mantenimiento)	Realizar el 100% de los mantenimientos de vehículos mensualmente	Cuantitativo	Mensual	Informes de Dirección de Calidad	
(Nº de vehículos que cumplen con la normatividad/ Nº total de vehículos)	Cumplir con las condiciones normativas requeridas para el uso de vehículos.	Cuantitativo	Mensual	Informes de Dirección de Calidad	

Fuente: Autor (2022)

Actividades de socialización sobre el PIGA en el laboratorio

En cumplimiento a la última actividad propuesta en el proyecto, la cual consiste en socializar al personal operativo y administrativo sobre los programas de gestión ambiental implementados, se presentan los resultados pertinentes que conforman el desarrollo completo propuesto en el proyecto.

Las actividades realizadas en el tiempo estipulado del proyecto contemplan desde capacitaciones al personal operativo y administrativo, evaluación de los conocimientos adquiridos y actividades lúdicas en pro de un mejor entorno laboral.

En base a ello, se contemplan algunas de las actividades donde se ejecutó lo planteado, resaltando que la participación de los funcionarios fue activa y estuvieron atentos a cada una de las capacitaciones que se realizaron para conocer el PIGA del laboratorio.

Tabla 23. Evidencias fotográficas de las actividades ambientales realizadas en el laboratorio AQUALIM.

	
1. Explicación de programas ambientales implementados con soporte de resultados obtenidos.	
	
2. Explicación de programas ambientales implementados con soporte de resultados obtenidos.	3. Implementación de afiches en las instalaciones sobre el uso adecuado y ahorro de la energía



4. Explicación sobre el uso adecuado y ahorro del agua a la persona encargada del aseo general del laboratorio y lavado de recipientes de muestras.



5. Capacitaciones ambientales.



6. Evaluación de conocimientos adquiridos en las diferentes capacitaciones ambientales.

Fuente: Autor (2022)

Plan de acción anual.

Para dar cumplimiento al presente Plan, la Entidad fórmula para cada una de las vigencias del periodo 2022-2026 a partir del análisis del diagnóstico ambiental, AQUALIM formuló dentro de su plan de acción anual los cinco programas de gestión ambiental (ahorro y uso eficiente del agua, ahorro y uso eficiente de la energía, Gestión integral de residuos sólidos, Gestión de la calidad del aire y prácticas sostenibles) con el objeto de promover la mejora de las condiciones del entorno y minimizar los impactos ambientales significativos generados, cada uno de los programas de gestión ambiental contiene actividades que serán implementadas durante el desarrollo de la vigencia del plan.

El plan de acción representa de manera detallada el accionar de la entidad, en materia ambiental, por eso se presenta para el primer año de la vigencia, Esta planificación define las acciones que se van a ejecutar y cómo van a ser desarrolladas, es plasmado en la Matriz Plan de Acción (Anexo N° 10).

Conclusiones

Tras haber realizado un diagnóstico ambiental al inicio del proyecto utilizando distintas herramientas para la recopilación de información en el laboratorio Ambiental AQUALIM; se estipula que la calidad ambiental en la institución es regularmente buena, dicha conclusión nace luego de la manipulación de instrumentos como la revisión ambiental inicial (RAI) que se enfocó en determinar las condiciones actuales en que se encuentran las instalaciones, equipos de trabajo y consumo de recursos naturales, necesarios para la realización de las distintas actividades del laboratorio; a su vez con el fin de obtener información más concisa se implementaron encuestas y se realizaron visitas de observación de campo orientadas al análisis del conocimiento en gestión ambiental y opiniones del personal tanto administrativo como operativo corroborando que la entidad necesita interponer y mejorar medidas para la gestión ambiental. Otro paso importante fue la estructuración de la política ambiental determinada los distintos objetivos y compromiso ambientales, necesarios para el funcionamiento del Plan Institucional de Gestión Ambiental.

También al identificar los aspectos e impactos ambientales que genera el laboratorio motivo de sus actividades laborales, se determinó que existen muchas falencias en cuanto a su interacción con el entorno natural, esto se debe al consumo de recursos naturales sin ningún tipo de control estructurado lo que generando impactos negativos al medio ambiente. El mal manejo de residuos sólidos, el uso excesivo de energía eléctrica, el consumo sin medida de agua potable, entre otros, son algunos de los factores que se deben mejorar en la entidad a fin de alcanzar cada vez más un desarrollo sostenible.

Una vez establecidos todos los parámetros de análisis y evaluación ambiental se establecieron los distintos programas de gestión ambiental (Uso eficiente y Ahorro del agua, Uso eficiente y Ahorro de la energía, Gestión Integral de residuos sólidos, Prácticas sostenibles y Gestión de Calidad de Aire) con el fin de dar solución a las falencias observadas en el laboratorio, dichos programas están enfocados al mejoramiento de la calidad ambiental partiendo de actividades que contribuyan a la reducción de los impactos negativos en el Laboratorio Ambiental AQUALIM.

Finalmente, luego de cumplir con todas las actividades del proyecto se formuló el diseño del Plan Institucional de Gestión Ambiental –PIGA- de la empresa AQUALIM – Laboratorio Ambiental del municipio de Yopal Casanare.

Recomendaciones

Se recomienda a la Dirección general, ejecutar el Plan Institucional de Gestión Ambiental, ya que contempla algunas de las acciones que se pueden realizar a fin de disminuir el impacto negativo al medio ambiente producto de sus actividades diarias.

Se sugiere la implementación de señalizaciones de seguridad que mejoren la calidad laboral de la institución, disminuyendo el riesgo de accidentes en las instalaciones.

Se requiere la instalación de puntos ecológicos en los diferentes pisos que posee el laboratorio, con recipientes independientes y su correspondiente código de colores, que permita a los funcionarios la separación en la fuente de los residuos.

Se sugiere la instalación de sistemas sanitarios ahorradores de agua para mejorar el consumo excesivo del recurso hídrico, así mismo el mantenimiento de instalaciones eléctricas previniendo fallas en el cableado eléctrico de las infraestructuras.

Por último, se exhorta a la buena disponibilidad de los funcionarios de la alcaldía y sus dependencias, contribuyendo a la implementación del Plan Institucional de Gestión Ambiental, pues de ellos depende el éxito de las actividades a realizar.

Referencias Bibliográficas

ACADEMIC. (2010). *ACADEMIC*. Obtenido de

<https://esacademic.com/dic.nsf/eswiki/57926> ambiente., S. d. (2014). *Ambiente Bogotá*.

Obtenido de Dirección de planeación y sistemas de información ambiental:

http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2426046/Gu%C3%ADa+PIGA+-+08_10_14.pdf

AQUALIM. (2021). *AQUALIM - Laboratorio Ambiental*. Obtenido de

<http://www.aqualim.com/nosotros.html>

Anampi Atapaucar, C. d., Aguilar Calero, E. N., & Costilla Castillo, P. C. (2018). Gestión ambiental en las organizaciones: análisis desde los costos ambientales. *Revista Venezolana de Gerencia*., vol. 23, núm. 84.

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA. (28 de Diciembre de 2017). Decreto 815. Obtenido de

http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=4d28073d-0fe2-470d-9b13-3f703149f642&groupId=6834675

CONGRESO DE COLOMBIA. (22 de Diciembre de 1993). LEY 99 DEL 93. Obtenido de

https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/dacn_ley_99_de_1993_0.pdf

Decreto 509. (17 de Noviembre de 2009). Obtenido de

<http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/DECRETO%20509%20DE%202009.pdf>

Decreto 509 de 2009 Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. (s.f.). Obtenido de

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=37841>

la Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (24 de diciembre de 2008). Decreto 456 de 2008 Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34284>

MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL. (s/f). Obtenido de https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/A103M02-manual-gestion-ambiental%20V00.pdf

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (14 de Julio de 2015). RESOLUCION N° 1678. pág. Pag. 6.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). Resolución 0627 de 2006.

Ministerio de cultura. (2012). Plan Institucional de Gestión Ambiental. Bogotá.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14001. (23 de septiembre de 2015). SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL. Recuperado el 03 de Diciembre de 2020, de https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf

Rey, C. (2008). *SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Norma ISO 14001 y Reglamento EMA*.

Obtenido de MÓDULO: GESTIÓN AMBIENTAL:

<https://static.eoi.es/savia/documents/componente45760.pdf?width=800&height=400&inline=true>

SDA, S. D. (2010). *Lineamientos para Formulación e Implementación del Plan Institucional de Gestión Ambiental P. I.G.A*. Bogotá: Yineth Pinilla.

SDA, S. D. (s.f). *Instrumentos de planeación ambiental* . Obtenido de

<http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/instrumentos-de-planeacion-ambiental2>

SECRETARIA DISTRITAL DEL MEDIO AMBIENTE. (s/f). Plan Institucional de Gestión Ambiental. Obtenido de <http://www.ambientebogota.gov.co/es/plan-institucional-de-gestion-ambiental-piga1#:~:text=Es%20el%20instrumento%20de%20planeaci%C3%B3n,de%20eficiencia%20establecidos%20en%20el>

SECRETARIA DISTRITAL DEL MEDIO AMBIENTE. (03 de DICIEMBRE de 2020). Plan Institucional de Gestión Ambiental - PIGA. Obtenido de <http://www.ambientebogota.gov.co/es/plan-institucional-de-gestion-ambiental-piga1#:~:text=Es%20el%20instrumento%20de%20planeaci%C3%B3n,de%20eficiencia%20establecidos%20en%20el>

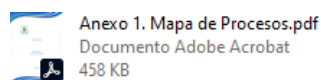
Yopal, A. M. (2020). *Plan de Desarrollo 2020-2023*. Yopal. Obtenido de <https://www.obsgestioneducativa.com/wp-content/uploads/2021/02/Yopal.pdf>

Yopal, A. d. (11 de noviembre de 2019). *Alcaldía de Yopal*. Obtenido de <http://www.yopal-casanare.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

ANEXOS

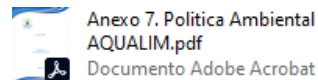
Anexo 1

Mapa de procesos



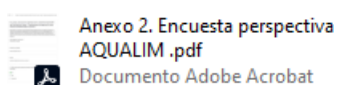
Anexo 7

Política Ambiental AQUALIM



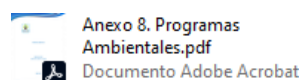
Anexo 2

Encuesta Perceptiva AQUALIM

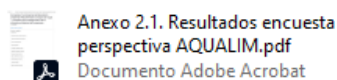


Anexo 8

Programas Ambientales

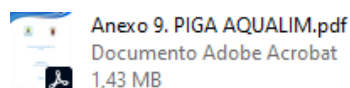


Anexo 2.1



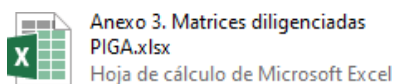
Anexo 9

Plan Institucional de Gestión Ambiental AQUALIM



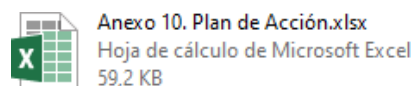
Anexo 3

Matrices diligenciadas PIGA



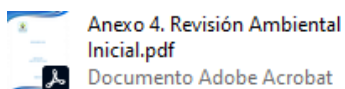
Anexo 10

Plan de Acción



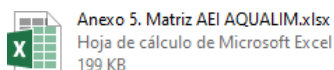
Anexo 4

Documento Revisión Ambiental Inicial



Anexo 5

Matriz AEI AQUALIM



Anexo 6

Normativa Ambiental Aplicada

